

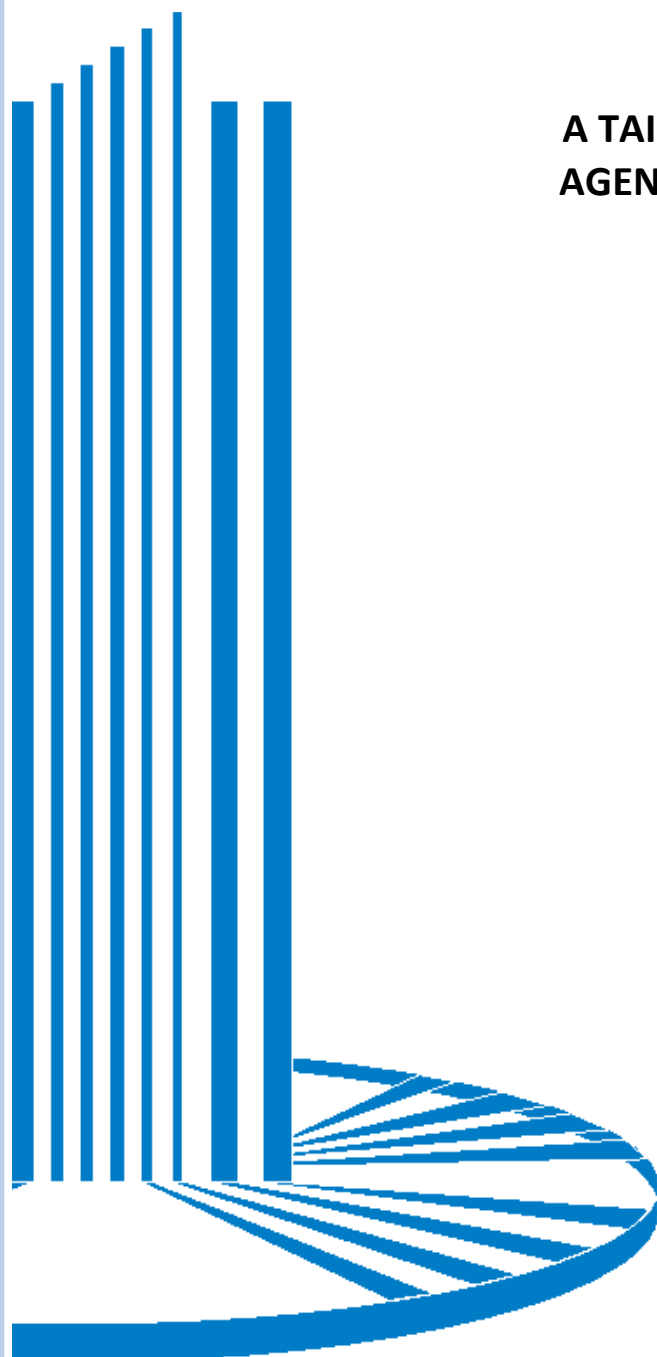
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL FACULDADE DE
ENGENHARIAS, ARQUITETURA E URBANISMO E GEOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E SUSTENTABILIDADE

TRABALHO DE CONCLUSÃO FINAL DE CURSO DE MESTRADO
PROFISSIONAL EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E SUSTENTABILIDADE

A TAIPA DE PILÃO NA VISÃO DOS AGENTES DA CADEIA PRODUTIVA

NATÁLIA DOTTA

CAMPO GRANDE
2020



**FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
FACULDADE DE ENGENHARIAS, ARQUITETURA E URBANISMO E GEOGRAFIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E
SUSTENTABILIDADE**

**A TAIPA DE PILÃO NA PERCEPÇÃO DOS AGENTES DA
CADEIA PRODUTIVA**

NATÁLIA DOTTA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Eficiência Energética e Sustentabilidade na Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo e Geografia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, para obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Professora Dr.^a Andrea Naguissa Yuba

**CAMPO GRANDE
MAIO/2020**

DOTTA, N. **A percepção de consumidores de taipa de pilão**, 2020. 76p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Eficiência Energética e Sustentabilidade, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande - MS, Brasil.

RESUMO

A sustentabilidade tem sido cada vez mais um fator de influência na produção de bens e serviços, mas, apesar disso, existem ainda poucas opções com esse caráter disponíveis no mercado. Para aumentar essa oferta, compreender o que define a escolha do consumidor é de fundamental importância, porque possibilita ampliar as experiências de uso e consumo e geram precedentes para a criação e melhoria de produtos e projetos de arquitetura melhores. A terra crua, apesar de ser tratada, por alguns autores, como mais uma opção de produto para o mercado, ainda tem muitos obstáculos. As técnicas que tem essa matéria-prima se traduzem principalmente em quatro: taipa (ou taipa de pilão), adobe, pau-a-pique (ou taipa de mão) e COB (ou “pães de barro” em português de Portugal), sendo que umas estão mais inseridas que outras no mercado. Assim como as outras técnicas, a taipa de pilão, vem sendo alvo de estudos, porém, poucos ainda sobre a percepção dos seus consumidores. Por esse motivo, desenvolver um procedimento sistemático de pesquisa sobre o assunto foi considerado conveniente. Esta pesquisa objetiva analisar os atributos da taipa de pilão e a afinidade entre a percepção de seus consumidores e profissionais que a comercializam. O método se baseou no *survey*, e foram aplicados questionários tanto com profissionais que constroem com a técnica da taipa de pilão quanto com consumidores que já optaram por ela. Os resultados demonstram um alinhamento entre o discurso dos consumidores e o dos profissionais e que em grande maioria, o consumidor está satisfeito com o produto final. Alguns demonstram tolerância para defeitos e incertezas, em razão do que eles julgam ser uma técnica em desenvolvimento e artesanal. Espera-se que esses dados contribuam para agregar conhecimento sobre a percepção da taipa como produto comercializado, para que profissionais em torno da cadeia produtiva da taipa a utilizem para buscar resultados mais assertivos na relação profissional-consumidor e para elaborar trabalhos de divulgação sobre o produto.

Palavras-chaves: terra crua; satisfação; arquitetura de terra.

DOTTA, N. **Consumers perception about rammed earth**. 2020. 76p. Dissertation (Master) – Post-graduate Program on Energy Efficiency and Sustainability, Federal University of Mato Grosso do Sul, Campo Grande - MS, Brazil.

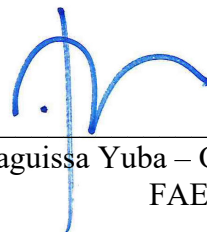
ABSTRACT

Sustainability is being increasingly an influencing factor for goods and services production, but despite this, there are still few options of this kind of products available. In order to increase it, it is fundamentally important to understand what defines the consumer's choice, because it makes possible to expand the experiences of use and consumption and generates precedents to products creation and improvement, environments and better architectural projects. Earthen Architecture is refereed by some authors as one more option for the building construction sector but it has many obstacles. The construction techniques that use this material are mainly four: rammed earth, adobe, wattle-and-daub and COB (or “pães de barro” in original Portuguese), some of them more appropriated than others by the construction market. Rammed earth is the theme of many researches, but just a few of them deal with perception of its consumers. So, the development of a systematic research procedure on the subject was considered convenient. This research aims to analyze the attributes of rammed earth and the affinity between the perception of its consumers and designers. The method was based on the survey, and questionnaires were applied both to professionals who build with the rammed earth technique and to consumers who have already chosen it. The results show an alignment between the consumer's and professionals discourse and the majority of the consumers is satisfied with the delivered product. Some of them show tolerance for defects and uncertainties, because they believe to be developing and artisanal technique. It is expected that these data contribute to knowledge about the perception of rammed earth as a product, to help professionals related to its production chain to find more assertive results in the professional-consumer relationship and to improve marketing of the product.

Keywords: earth; satisfaction; earthen architecture.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Redação final do Trabalho de Conclusão Final de Curso defendida por **Natália Dotta**, aprovada pela Comissão Julgadora em 08 de maio de 2020 na Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo e Geografia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul para obtenção do título de Mestre em Eficiência Energética e Sustentabilidade.



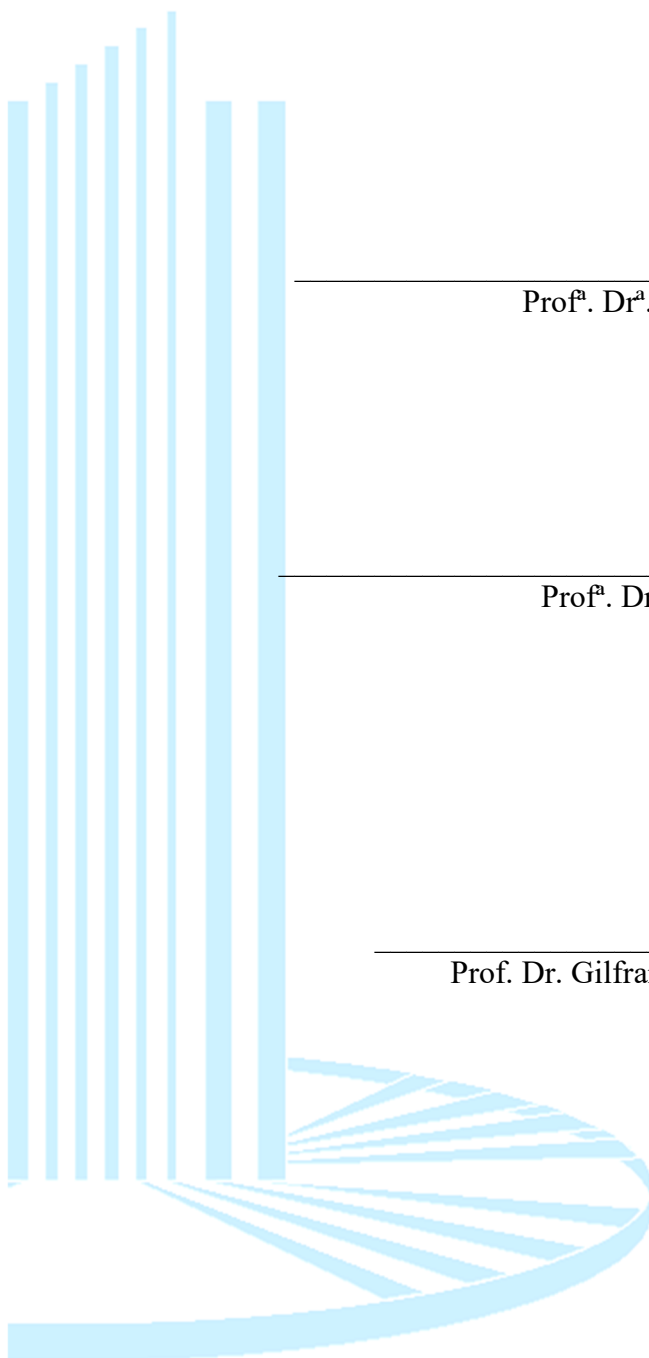
Prof.ª. Dr.ª. Andrea Naguissa Yuba – Orientadora
FAENG/UFMS



Prof.ª. Dr.ª. Ana Paula Milani – Membro Titular
FAENG/UFMS



Prof. Dr. Gilfranco Medeiros Alves – Membro Titular
FAENG/UFMS



DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a minha família, por todo o apoio e paciência

AGRADECIMENTOS

A minha orientadora, Nagui, pelo acompanhamento dedicado, além da atenção e paciência que teve ao conduzir esse processo.

Aos meus pais por sempre me incentivarem nos estudos, por todo suporte e as longas conversas de apoio.

Ao Kaike, meu filho, por toda a compreensão e paciência nas ausências.

A todos os entrevistados, que dedicaram um pouco do seu tempo a contribuir para a realização dessa pesquisa.

A todos os professores que contribuíram direta ou indiretamente para realização e conclusão desta dissertação.

A Alessandra, que me incentivou a iniciar o mestrado.

A Mariana, Desirée e outros amigos que me ajudaram de alguma maneira, sempre me motivando nos momentos de angústia.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Edificações contemporâneas em taipa de pilão.....	5
Figura 2. Princípios para uma construção sustentável.....	11
Figura 3. Influência das novas tecnologias nos novos produtos contemporâneos	18
Figura 4. A taipa de pilão pelo mundo	26
Figura 5. Visão geral entre os respondentes da pesquisa.....	41
Figura 6. País de origem – Quantidade de resposta por país profissionais e consumidores de taipa de pilão.....	43
Figura 7. Experiência com taipa de pilão dos profissionais e consumidores	44
Figura 8. Elos identificados no levantamento da pesquisa	45
Figura 9. Fontes de pesquisa do consumidor sobre a taipa de pilão.....	47
Figura 10. A motivação do consumidor na compra da taipa de pilão	48
Figura 11. A motivação do consumidor para a compra da taipa de pilão na visão do profissional	49
Figura 12. Como o profissional vende a taipa de pilão	51
Figura 13 Satisfação do consumidor em relação a parede de taipa de pilão	54
Figura 14. Satisfação do consumidor na visão do profissional	55
Figura 15. Obras de taipa de pilão – tipologia contemporânea	56
Figura 16. Obras de taipa de pilão – tipologia tradicional.....	61

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Critérios adotados pelas certificações para construções sustentáveis	13
Quadro 2. Barreiras para a construção sustentável	14
Quadro 3. Relação entre objetivos específicos, método da pesquisa e resultados esperados	35
Quadro 4. Links dos questionários para profissionais e consumidores sobre percepção sobre taipa de pilão.....	38
Quadro 5. Tipo de busca adotado por plataforma.....	39
Quadro 6. Características da taipa de pilão	52

SUMÁRIO

RESUMO.....	iii
ABSTRACT	iv
Lista de figuras	xi
Lista de quadros	xii
Sumário	xiii
1 Introdução.....	1
1.1 Objetivos.....	7
1.1.1 Objetivo geral.....	8
1.2 Estrutura da dissertação	8
2 A influência parcial da sustentabilidade nas decisões do consumidor	10
2.1 Os requisitos da sustentabilidade para a construção civil.....	10
2.2 A inovação dos materiais perante a sustentabilidade.....	17
2.3 A construção da percepção do consumidor sobre produtos mais sustentáveis	21
3 A taipa de pilão como objeto de discussão ideológica	26
3.1 As várias facetas mais sustentáveis da taipa de pilão	26
3.2 Os desafios da taipa de pilão para se consolidar no mercado da construção civil	30
4 Método.....	35
4.1 Elaboração do questionário.....	36
4.2 Definição e levantamento de respondentes da pesquisa	38
4.3 Coleta e análise dos dados	39
5 Resultados obtidos e discussão	43
5.1 A dinâmica da cadeia produtiva da taipa de pilão	43
5.2 As características mais relevantes da taipa de pilão	47

5.3	A satisfação dos consumidores de taipa de pilão.....	54
6	Considerações finais.....	66
	Referências	68
	Anexos.....	1

1 INTRODUÇÃO

Toda ação do homem, de transformação do meio ambiente, causa algum impacto e, ainda assim, o meio em que vivemos consegue absorver essas ações sem danos permanentes até uma determinada capacidade limite. Dentro dessa capacidade, o século XX foi uma época de crescimento inigualável: a população mundial passou a marca dos seis bilhões, ocorrendo o *boom* da produção em massa para atender às necessidades dessa população (PEATTIE; CHARTER, 2003).

E, para o século XXI, Ashby; Johnson (2010) apontaram prévias de extrair, processar e descartar mais material nos próximos 25 anos do que em toda a história da civilização humana, percebendo as altas pretensões e consequências da indústria e do mercado.

Questões como a degradação irresponsável do meio ambiente, os hábitos de consumo excessivo da população, o que usamos, inventamos, fazemos e compramos, além de uma onda de desastres naturais, fizeram compreender que esses impactos humanos estão cada vez mais intensos, contribuindo para diminuir a qualidade de vida atual e ameaçando o bem-estar das futuras gerações.

Diante desse cenário, mercado e o meio científico começaram a discutir modelos de soluções viáveis com potencial para reduzir a degradação ambiental, sendo considerados pelos autores Hart; Milstein (2004) pontos motivadores para o aumento do grau de sustentabilidade.

A sustentabilidade pode ser entendida como o estado que permite a existência continuada do homem garantindo uma boa qualidade de vida (DU PLESSIS, 2002), tornando-se cada vez mais um requisito, e não apenas uma característica desejável. Já o desenvolvimento sustentável é o tipo de desenvolvimento que se precisa ter, não apenas na questão econômica, mas sendo também ecologicamente prudente e socialmente desejável e sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades, de acordo com o Relatório Brundtland (1987).

Desde as primeiras definições, muitos detalhamentos foram desenvolvidos e em 2015, a ONU elaborou os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), a serem

contemplados até 2030 (UNIC RIO, 2015). Desses, os ODS mais relacionados às questões de produção e consumo com padrões menos impactantes e mais sustentáveis (e que são foco neste trabalho) são:

- objetivo 8 (promover o crescimento econômico inclusivo e sustentável):
 - meta 8.2 (atingir níveis mais elevados de produtividade das economias por meio da diversificação, modernização tecnológica e inovação, inclusive por meio de foco em setores de alto valor agregado e intensivos em mão de obra).
- objetivo 12 (assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis):
 - meta 12.5 (reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso);
 - meta 12.8 (garantir que as pessoas, em todos os lugares, tenham informação relevante e consciência para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida em harmonia com a natureza);
 - meta 12.a (apoiar países em desenvolvimento a fortalecer suas capacidades científicas e tecnológicas a fim de mudar para padrões mais sustentáveis de produção e consumo).
- objetivo 17 (fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável):
 - meta 17.7 (promover o desenvolvimento, a transferência, a disseminação e a difusão de tecnologias ambientalmente corretas para os países em desenvolvimento).

Além dos ODS, a agenda Habitat III (2016) também trata da necessidade de promoção de técnicas construtivas inovadoras sustentáveis e de base local, o encorajamento de projetos de construção sustentável e a substituição de insumos importados por materiais de construção locais, enquanto se busca adequação climática, eficiência energética, menores emissões de carbono e respeito ao meio ambiente nos processos de produção de materiais. Sachs (2005), anos antes já tinha esse entendimento e demonstrava tais preocupações.

Os princípios do conceito de sustentabilidade se propagaram ao longo do tempo, fazendo com que as empresas também refletissem e redirecionassem seus investimentos (BRÜSEKE¹ apud ORSIOLLI; NOBRE, 2016), passando a buscar e adotar estratégias

¹ BRÜSEKE, F. J. O problema do desenvolvimento sustentável. In C. Cavalcanti (Org.), Desenvolvimento e natureza: estudo para uma sociedade sustentável (pp. 29-37). Recife, PE: Fundação Joaquim Nabuco, 1998.

menos impactantes (HART; MILSTEIN, 2004). Nem sempre essas estratégias surgem de uma conscientização ecológica por parte das empresas, podendo ser fruto de imposição de uma legislação que limitou a agressão ao meio ambiente (MEDINA; RODRIGUES, 1994).

No geral, há um avanço, ainda que num ritmo aquém do necessário, mas também, há grandes retrocessos: recentemente alguns países tem deixado de participar de discussões e acordos como, por exemplo, os Estados Unidos, que iniciaram em 2017 o processo para deixar o acordo de Paris (G1, 2017), que foi proposto para contribuir com a diminuição dos gases de efeito estufa.

O setor da construção civil, nessa discussão, merece atenção porque afeta fortemente a sociedade, a economia e o meio ambiente, servindo a quase todas as outras indústrias, já que toda a criação de valor econômico ocorre dentro ou por meio de edifícios ou outros bens construídos. Assim, o setor constitui o maior consumidor global de matérias-primas, respondendo por 25-40% do total de emissões de carbono do mundo (WORLD ECONOMIC FORUM, 2016).

Ao considerar os seus impactos, autores como Ashby; Johnson (2002); Sampaio; Martins (2018), de forma otimista, entendem que a sustentabilidade tem sido um fator de influência, com crescimento significativo nos últimos anos e que, a preocupação com a evolução e incorporação de tecnologias inovadoras de produtos relacionados à construção civil e a sua inserção no dito “mercado verde”, é fato. Para Clementino; Arruda (2018); Santos (2012); Cavalcante et al. (2012) tanto no meio acadêmico das áreas de *Design*, Arquitetura e Urbanismo, Engenharia Civil (entre outros) quanto no mercado, surgiram métodos e estratégias objetivando trazer consonância entre os atributos convencionais do projeto e os novos critérios de desenvolvimento sustentável, inovação e bem-estar.

Mas, ao mesmo tempo, autores como Toledo; Abreu; Jungles² apud Guerra (2017) e o documento do *World Economic Forum* (2016) observam que essas mudanças nem sempre são perceptíveis e ocorrem de forma lenta ao longo dos anos, com gerenciamento caracterizado por baixa preocupação com o futuro e com o consumidor.

Tomando-se que as duas situações descritas são distintas, porém coexistentes em regiões diferentes do mundo, é de se ponderar que há ainda muitas barreiras com as quais

² TOLEDO, R. de; ABREU, A. F. de; JUNGLES, A. E. A difusão de inovações tecnológicas na indústria da construção civil. In: Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, Anais... Salvador: ANTAC, p. 317 - 324., 2000

lidar, como a baixa oferta de produtos com características efetivamente mais sustentáveis entre os convencionais existentes no mercado. Além disso, existem interesses econômicos que influenciam tanto o que se produz como as escolhas dos consumidores, impedindo muitas vezes que melhorias possam emergir.

Então, refletir sobre os hábitos/interesses de consumo é importante e, mais ainda, orientar o consumidor para migrar para comportamentos mais responsáveis é um papel significativo no mundo atual.

Ao tratar da influência da sustentabilidade no comportamento de consumo, entende-se que compreender o que define as escolhas do consumidor é fundamental para arquitetos, *designers* e empresas. Isso porque, ao compreender as situações de uso para as quais seus produtos são apropriados, é possível comunicar aos consumidores de que maneira seus produtos podem criar satisfação em cada situação de uso (SILVA, 2018). Dias (2009) corrobora, percebendo que a interação do consumidor com o produto também é uma estratégia importante a ser explorada para o desenvolvimento dos produtos.

Nessa mesma linha trabalham Krucken; Trusen³ apud Clementino; Arruda (2018) que entendem a estratégia de comunicação de sustentabilidade como uma maneira eficaz de expor as informações sobre o produto.

Sobre a oferta de produtos mais sustentáveis no mercado, os naturais e locais, como a terra, segundo Sachs⁴ apud Yuba (2001) são os que já possuem uma valorização no contexto mundial. Isso não implica em “retrocesso” ou abdicação dos níveis de conforto adquiridos, contando com a tecnologia para a transformação e aprimoramento das características dos materiais naturais, através de processos de industrialização (SACHS⁴ apud YUBA (2011); OBONYO (2017)).

Nessa perspectiva, pode haver inovação, agregando melhorias incrementais dos materiais tradicionais, síntese de novas combinações de materiais com características multifuncionais adicionais e até inovações radicais em materiais com funcionalidades inteiramente novas (WORLD ECONOMIC FORUM, 2016).

A terra, considerada atualmente um material não convencional em boa parte do mundo, é o mais antigo material de construção usado pelo homem e, além de ser uma das

³ KRUKEN, L.; TRUSEN, C. A comunicação da sustentabilidade em produtos e serviços. In: MORAES, D. (Org.). Cadernos de estudos avançados em Design: sustentabilidade I. Barbacena, MG: Editora da Universidade do Estado de Minas Gerais – Eduemg, 2009

⁴ SACHS, I. Ecodesenvolvimento: crescer sem destruir. São Paulo: Vértice. 207p., 1986

matérias-primas mais abundantes do planeta, apresenta características importantes para a sustentabilidade (MINKE, 2015) com forte potencial de compor mais uma opção para material no mercado (ver Capítulo 3).

As técnicas que tem a terra como matéria-prima são bastante variadas. Houben; Guillaud⁵ apud Pinto (2013), por exemplo, apontaram diferentes métodos de construção com terra além das variações de cada uma delas. Isso se dá porque a escolha pela técnica depende, entre outros, das características do solo, do clima local e dos condicionantes físicos existentes (PINTO, 2013), sendo, por isso, uma matéria-prima bastante versátil.

A taipa de pilão⁶, uma das técnicas construtivas que utiliza a terra como matéria-prima, evoluiu em tecnologia ao longo da história e tem conseguido se adequar aos padrões de exigência de qualidade dos consumidores contemporâneos. Compõe paredes de variados tipos de edificação – comerciais, residenciais e institucionais – e contempla desde estruturas caras, premiadas, de arquitetura e *design*, que são exibidas em revistas comerciais, de indivíduos “ricos e extravagantes”, a casas acessíveis, de baixo custo, tanto em países em desenvolvimento quanto em áreas remotas de países desenvolvidos, como exposto por Beckett et al. (2014) (Figura 1).

Figura 1. Edificações contemporâneas em taipa de pilão



Fonte: Archdaily (2020)

O fato de, no Brasil, ainda não haver uma norma técnica específica, dificulta a disseminação, interesse e, conseqüentemente, a geração de mais informação a respeito. Caminhos alternativos como o SINAT - Sistema de Avaliação Técnica de Produtos

⁵ HOUBEN, H.; GUILLAUD, H. Earth Construction: A comprehensive guide. [S.I.] Earth Construction Series – Interm. Technology Publications, p. 362., 1994.

⁶ Técnica construtiva que consiste em compactar a terra crua em formas, denominada de taipais. A terra é compactada horizontalmente, disposto em camadas de aproximadamente 20 centímetros de altura até atingir a densidade ideal, criando assim uma estrutura resistente e durável.

Inovadores e Sistemas Convencionais foram eficazes para outros sistemas construtivos sem norma brasileira (painéis estruturais pré-moldados de concreto, o *light steel frame* e paredes construídas por painéis de PVC preenchidos com concreto, por exemplo), colocando-os em uma posição mais consolidada no mercado.

Apesar de ter sido criado para dar suporte à inovação, o SINAT ainda está restrito às indústrias mais formadas e que tem capacidade de financiamento, pois é preciso estruturar uma diretriz, além do próprio DATec (Documento de Avaliação Técnica), sendo um processo longo, burocrático e oneroso (WEBER, 2018). E nesse sentido, apesar de já haverem processos industriais com a terra em países como os Estados Unidos, por exemplo, ainda são incipientes, o que, no cenário brasileiro atual, acaba excluindo os sistemas à base de terra.

Na contramão desse cenário, em janeiro de 2020, foi publicada a norma de adobe, após um longo empenho de 7 anos, de acadêmicos, produtores e consumidores. Para a taipa de pilão, o processo iniciou em 2012, no IV Congresso de Arquitetura e Construção com Terra no Brasil, no qual foi instituída uma comissão, formada por profissionais atuantes no mercado e pesquisadores do meio científico, para discutir uma proposta de norma brasileira para a ser encaminhada à ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) (informação verbal⁷). Em abril de 2020, esse processo está finalizado, com o texto base pronto. A perspectiva é que se iniciem as reuniões finais para discussão do texto com a participação de representantes de universidades, do mercado e consumidores.

Enquanto esse cenário não se modifica, a consequente falta de financiamentos para esse tipo de construção e a escassa bibliografia para a execução de paredes de taipa de pilão, segundo Veraldo (2015) restringem o perfil do consumidor. Sendo uma técnica não industrializada, quem opta por construir com a taipa de pilão, na atualidade, em países de grande desigualdade social, semelhantes ao Brasil, ou tem condições financeiras propícias ou constrói por necessidade de forma rudimentar, gerando um cenário de poucas construções e com qualidades bem diferentes.

Percebe-se nessa situação de natureza problemática, uma versatilidade do produto, já que consegue ser tanto artesanal com baixo custo, quanto mecanizada, sendo uma característica que poderia ser mais explorada comercialmente.

⁷ Informação fornecida pela Profa. Dra. Ana Paula da Silva Milani, docente e pesquisadora da Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo e Geografia, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, em dezembro de 2019.

Seja para um ou para outro, o conhecimento sobre a técnica ainda carece de ampliação de questões fundamentais para que tenha mais espaço no mercado, de modo a, efetivamente, conscientizar os consumidores e profissionais sobre suas vantagens em relação a técnicas convencionais.

A discussão proposta neste trabalho foi precedida por Veraldo (2015) e Guerra (2017) que buscaram demonstrar o potencial da taipa de pilão, levantando os entraves e os desafios para sua aceitação. Guerra (2017) focou em entender a percepção de um grupo de pessoas que nunca haviam tido contado com a técnica da taipa de pilão antes, utilizando um protótipo de uma edificação como objeto de análise. O trabalho teve importância principalmente como ponto de partida, além de ser útil como referencial de pesquisa para fins de comparação e apoio nos resultados do presente trabalho, conseguindo evidências científicas para muitas percepções não comprovadas e especulações de senso comum em relação ao que as pessoas achavam sobre a parede de taipa de pilão.

Já neste trabalho, partiu-se do fato de que, mesmo com todas as dificuldades, a taipa de pilão está no mercado e constitui um produto comercializável. A meta foi entender a percepção de **consumidores** que já fizeram a escolha pela técnica e moram/trabalham na edificação e compará-la com a percepção do profissional

As perguntas de pesquisa que se formam a partir disso são:

- o que motiva o consumidor a se “arriscar” e comprar um produto sem padrão?
- quais são os atributos valorizados e presentes ao longo do processo de aquisição da taipa de pilão, na percepção do consumidor e dos profissionais que o comercializam?
- qual é o resultado alcançado nessa relação? A expectativa do consumidor é atendida?

1.1 OBJETIVOS

Ao considerar as perguntas de pesquisa expostas, foram propostos os seguintes objetivos para o presente trabalho:

1.1.1 Objetivo geral

Esta pesquisa objetivou compreender a percepção de consumidores que já fizeram a escolha pela taipa de pilão e compará-la com a percepção do profissional.

Objetivos específicos

Para atingir tal propósito, foram traçados os seguintes objetivos específicos:

- Caracterizar as **relações** comerciais na cadeia produtiva da taipa de pilão;
- Definir a taipa de pilão como produto comercializado, ou seja, os **atributos** percebidos pelos profissionais e consumidores;
- Qualificar as **lacunas** entre a percepção do consumidor sobre a parede de taipa de pilão e a percepção do profissional.

Com isso, espera-se entender se os agentes analisados no presente trabalho (profissional e consumidor⁸) estão alinhados, no sentido de perceber se o profissional, como técnico do assunto, faz o seu papel, expondo as potencialidades e limitações do material e técnica construtiva, e se o consumidor por sua vez, deseja, compreende e aceita tais características.

1.2 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Este trabalho é composto de 4 capítulos:

A **Introdução**, que cria uma linha de raciocínio acerca da temática, buscando justificar a necessidade de impulsionar os materiais não convencionais menos impactantes como mais uma opção no mercado, entre os quais a taipa de pilão. Pondera sobre a importância de entender o processo de decisão já tomados por consumidores de taipa, apesar dos obstáculos existentes e apresenta os objetivos geral e específicos. Além das questões técnicas, em Guerra (2017) foi citada a sustentabilidade como atributo para a escolha/ compra da técnica da taipa de pilão. Por essa razão, para abordar o tema apropriadamente, foi elaborada uma revisão de literatura, em dois capítulos.

⁸**consumidor** é quem adquire (compra e usa) mercadorias, riquezas e serviços, para uso próprio ou de sua família (DIAS, 2009). É um termo mais adequado para o trabalho, visto que “cliente” se refere ao comprador assíduo de determinada empresa (DIAS, 2009). O termo “cliente” foi utilizado apenas nos questionários por ser de uso cotidiano dos respondentes profissionais.

O **Capítulo “A influência parcial da sustentabilidade nas decisões do consumidor”** aborda a sustentabilidade como um potencial engajador de avanços e analisa os princípios de construção sustentável, traçando, a partir do cenário atual, o caminho para o futuro da construção civil, tratando especificamente dos materiais de construção. O Capítulo explora visões da inovação dos materiais e apresenta a arquitetura de terra com esse caráter e com vários atributos positivos em prol da sustentabilidade. Quanto ao consumidor, são abordados a percepção do consumidor, suas influências e, em linhas gerais, a teoria do processo perceptivo.

O **Capítulo “A taipa de pilão como objeto de discussão ideológica”** levanta as características mais relevantes da taipa de pilão (ou simplesmente taipa) e fala sobre os desafios para se consolidar no mercado e para a disseminação da técnica entre os vários agentes da cadeia produtiva da construção civil.

O **Capítulo “Método”** descreve o método, partindo do contexto, descrição dos procedimentos utilizados para a elaboração dos questionários, definição do público e adoção da amostragem “bola de neve” para levantamento dos respondentes. Além disso, explica a análise das informações coletadas.

O **Capítulo “Resultados obtidos e discussão”**, analisa os dados obtidos sobre as percepções dos respondentes, além de confrontar com algumas informações da revisão bibliográfica e mostra um consumidor satisfeito com o produto final e alinhado com o profissional.

E, por fim, nas **Considerações Finais**, pondera sobre os resultados obtidos os relacionando aos objetivos propostos, destacando a relação empresa especializada – profissional como importante para o presente momento. Além disso, sugere lacunas a serem completadas em futuras pesquisas.

2 A INFLUÊNCIA PARCIAL DA SUSTENTABILIDADE NAS DECISÕES DO CONSUMIDOR

O conceito de sustentabilidade e seus princípios têm sido cada vez mais vistos como motivadores de avanços em materiais, edificações e cidades, transformando o modo como se pensam os processos de projeto, execução e manutenção.

A Agenda 2030, através dos ODS, permeia vários assuntos nesses temas, indicando medidas ousadas e transformadoras urgentes.

Assim, buscando uma adaptação e adequação, muitos fabricantes de materiais e produtos no mundo têm se orientado para o desenvolvimento de novas tecnologias ou revisão das já existentes (BELL⁹ apud BARAUNA; RAZERA, 2018).

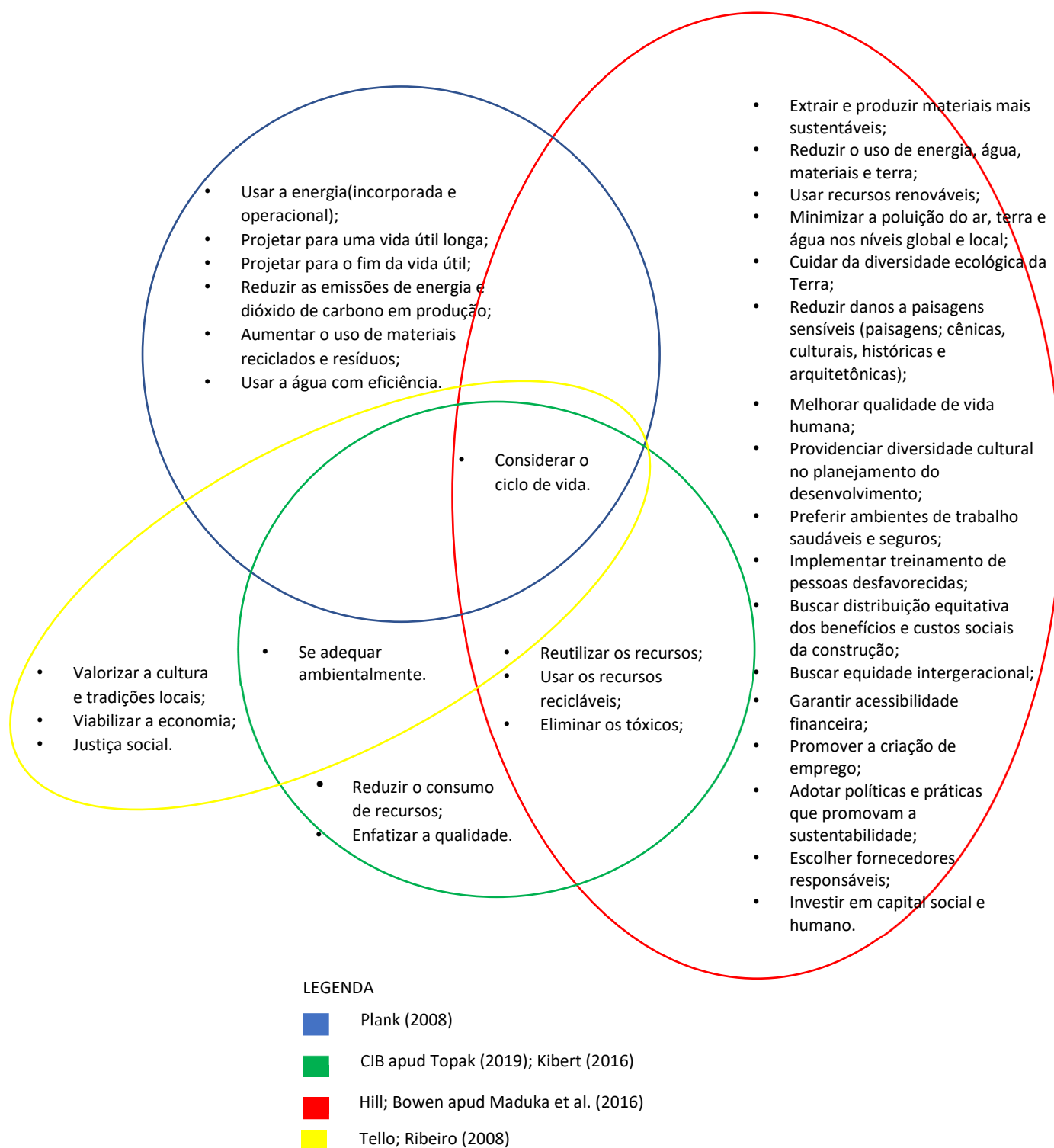
2.1 OS REQUISITOS DA SUSTENTABILIDADE PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL

Reconhecidamente, o setor da construção civil tem papel fundamental para a realização plena dos ODS e, na busca por minimizar os impactos ambientais provocados pela construção, surgiu o paradigma da construção sustentável. O conceito é bastante relativo e, por esse motivo, é importante determinar, através de parâmetros, o quão sustentável é uma construção. É interessante que sejam criados mecanismos adequados para avaliar como e de que maneira esses parâmetros são incorporados nos empreendimentos, e que alcancem tanto a percepção do profissional quanto a dos consumidores.

Nessa linha, há guias, artigos e livros com o intuito de estabelecer os procedimentos para o desenvolvimento de projetos com enfoque em sustentabilidade. A Figura 2 apresenta uma compilação de 5 desses documentos encontrados.

⁹ BELL, B. Material intelligence: an overview of new materials for manufacturers. PFIInnovation, Canadá, 2011.

Figura 2. Princípios para uma construção sustentável



Fonte: A autora

Desses trabalhos, nota-se convergências no discurso, o ciclo de vida, por exemplo, foi um ponto em comum entre todos os autores. Outro ponto interessante é perceber que alguns princípios são vagos, como a adequação ambiental, e outros bastante específicos, como o uso de recursos renováveis.

Trabalhos como o de Hill; Bowen apud Maduka et al. (2016), que trazem uma noção mais sistêmica, quando se pensa em sustentabilidade, são importantes no sentido de fazer quem consome ou quem constrói, no caso, entender que a sua escolha afeta a cidade ou o meio ambiente, como um todo. A falta dessa noção, traz uma percepção individualista.

Além disso, cada um dos pontos levantados na figura tem uma noção de inter-relação e isso tem afinidade com a Teoria geral de sistemas (TGS) sugerida pelo autor Ludwig von Bertalanffy onde analisa a natureza dos sistemas e da interrelação entre eles em diferentes espaços, assim como a interrelação de suas partes.

Apesar de haverem muitos estudos que tratam da construção sustentável, poucos se relacionam com todas as dimensões (econômica, social e ambiental) da sustentabilidade, e que a dimensão social é a que recebe menor atenção (GOH et al., 2019). Esse cenário também pode ser percebido nos trabalhos levantados, onde apenas um deles trata de todas as dimensões, e de modo geral é nítida a atenção na questão ambiental.

Os esforços para aplicar a sustentabilidade ao ambiente construído, de acordo com Kibert (2016), iniciaram na década de 1990 e desde então, ganharam força e impulso. Mas não é possível afirmar que esse crescimento tem sido uniforme em todos os lugares e nem mesmo se há tanta “força e impulso”.

Kehl (2008), em seu trabalho no Sul do Brasil, por exemplo, elaborou uma pesquisa que mostrava a produção limitada de edifícios mais sustentáveis, com desalinhamento entre fornecedores e consumidores na percepção de atributos de sustentabilidade e, ainda, a resistência dos consumidores a mudanças das técnicas conhecidas.

Em 2011, o cenário ilustrado por Kehl (2008) era ainda persistente quando Casado¹⁰ apud Kava (2011) apontou que no Brasil, 70% das construtoras eram

¹⁰ CASADO, M. 2011 Palestra sobre Construções Sustentáveis – Auditório da UFPR, Centro Politécnico – Em 03 de maio de 2011. Disponível também em: http://www.idhea.com.br/construcao_sustentavel.asp. Acesso em maio 2011.

tradicionais, 20% líderes de mercado, 5% com atuação indevida e apenas 5% usavam técnicas sustentáveis nas construções das obras. Já em 2018, Aghimien (2018a) entende que a prática tem sido pequena na maioria dos países em desenvolvimento.

Por outro lado, Kibert (2016) cita um levantamento da McGraw-Hill Construction¹¹ (fornecedora de previsões do setor da construção civil), onde constata, de forma otimista, que países como a África do Sul, Singapura, Brasil, países da Europa e Estados Unidos tem mais de 60% de seu trabalho focado na construção sustentável, de modo que a sustentabilidade não apenas “domina” o mercado de construção desses países, mas também continua a aumentar sua participação. Na Finlândia, um estudo de Ramoboll (2019), concorda que há uma tendência de demanda crescente para atividades de construção sustentáveis.

Nessa perspectiva, as certificações ambientais, segundo Nunes (2017), foram criadas tanto com o intuito de ajudar a propagar as construções mais sustentáveis como também de combater o *green washing* propagados por empresas como estratégia de *marketing*, mas que não entregavam benefícios reais.

Assim, neste trabalho foram levantados 3 selos: o AQUA- HQE, Casa Azul e o LEED, e seus critérios de avaliação, sendo os dois primeiros brasileiros e o último americano (Quadro 1).

Quadro 1. Critérios adotados pelas certificações para construções sustentáveis

Critérios	Selo
• Relação do edifício com o seu entorno • Escolha integrada de produtos, sistemas e processos construtivos. • Canteiro de obras com baixo impacto ambiental; • Gestão da água; • Gestão da energia; • Gestão dos resíduos de uso e operação do edifício; • Manutenção: permanência do desempenho ambiental; • Conforto higrotérmico; • Conforto acústico; • Conforto visual; • Conforto olfativo; • Qualidade sanitária dos ambientes; • Qualidade sanitária do ar; • Qualidade sanitária da água	Alta qualidade ambiental (Aqua - HQE)

¹¹ McGraw-Hill.mWorld Green Building Trends: Business Benefits Driving New and Retrofit Market Opportunities in 60 Countries. SmartMarket Report by McGraw-Hill Construction. 2013 Available at www.worldgbc.org/files/8613/6295/6420/World_Green_Building_Trends_SmartMarket_Report_2013.pdf

• Projeto e conforto; • Eficiência energética; • Conservação de recursos materiais; • Qualidade urbana; • Práticas sociais; • Gestão da água.	Casa Azul
• Espaço sustentável • Eficiência do uso da água; • Energia e atmosfera; • Materiais e recursos; • qualidade ambiental interna; • Localização e transporte; • Créditos de prioridade regional. • Inovação e processos	Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)

Fonte: A autora

Observa-se que os selos possuem critérios em grande parte ambientais. Isso pode se dar, porque a dimensão econômica, acaba ocorrendo como consequência, na forma de vantagem competitiva, melhoria de imagem, reconhecimento de mercado além de valorização do produto. Sobre a dimensão social, apesar de todos possuírem esse viés, ele é claro apenas no selo Casa Azul.

No entanto, um questionamento a ser feito é se essas certificações são realmente eficientes na prática. Amiri et al. (2019) fez essa pergunta, e concluiu que não há consenso. Já Ramboll (2019) sugeriu que provavelmente são muito eficientes em termos energéticos, mas o consumo de energia será maior se forem adicionados fatores como níveis de serviço e comportamento do usuário. Entende-se então, ser necessário que haja mais estudos sobre o tema e sobre melhorias nesses sistemas.

Percebe-se assim, que apesar dos esforços, alcançar a sustentabilidade é um processo que está se mostrando difícil, e diversos autores tem buscado entender quais são as barreiras e os desafios da construção sustentável (Quadro 2).

Quadro 2. Barreiras para a construção sustentável

Barreira	Autor
Falta de conhecimento	Ohiomah (2020); Goh et al. (2019); William; Dair ¹² apud Aghimien et al. (2018a); Ramboll (2019)

¹² WILLIAM, K.; DAIR, C., What is stopping sustainable building in England? Barriers experienced by stakeholders in delivering sustainable development. *Sustainable Development*, 15, 135 – 147, 2007.

Custos adicionais no edifício	Ohiomah (2020); Rambool (2019)
Não entendimento dos benefícios da construção sustentável	Ohiomah (2020)
Falta de conscientização pública;	Ohiomah (2020)
Implantação de recursos para apoiar mudanças tecnológicas;	Ohiomah (2020)
Demanda	Häkkinen; Belloni ¹³ apud Aghimien et al. (2018a)
Falta de regulamentos de construção	Ohiomah (2020)
Falta mão de obra qualificada	Du Plessis (2002)

Fonte: A autora

Entre as barreiras, Du Plessis (2002) entendeu que há uma escassez de funcionários qualificados com conhecimentos técnicos relacionados a construção sustentável e isso porque nos países em desenvolvimento, muitos projetos são realizados por pequenas empresas que terceirizam pessoal quando necessário, tendo como resultado a má formação e retenção de trabalhadores qualificados.

Nesses trabalhos onde foi citada, a falta de conhecimento foi a barreira mais forte. Além disso, ela se relaciona ao custo e a falta de conhecimento.

Rambool (2019), por exemplo, entendeu que o mercado tem pouca ou nenhuma percepção se os prédios sustentáveis custam mais para serem construídos, havendo divergências entre os discursos sobre esse tema.

Já segundo Mousa¹⁴ apud Aghimien et al. (2018a) os clientes com conhecimento insuficiente sobre o assunto, na maioria dos casos não aceitam a ideia de materiais não comumente utilizados. Os autores Shi et al. apud Aghimien et al. (2018a) corroboram, e identificaram que seu uso é dificultado pela incerteza do seu desempenho. Além disso, esses materiais costumam ser caros e os conflitos de interesse das partes interessadas podem resultar em incertezas e a perda de confiança, outro ponto destacado pelo autor é a falta de um banco de dados com uma lista de fornecedores.

¹³ HÄKKINEN, T.; BELLONI, K., Barriers and drivers for sustainable building. *Building research and information*, Vol.39 No.3, pp. 239-255, 2011.

¹⁴ MOUSA, A., A business approach for transformation to sustainable construction: An implementation on a developing country. *Resources, conservation and recycling*, 101, 9-19, 2015.

Rambool (2019), citou a publicação “Chega de desculpas”, emitida pela DGNB¹⁵, onde entende que os edifícios certificados não implicam necessariamente em custos de construção mais elevados e a escolha dos materiais certos desde o início contribui para a economia de custos operacionais.

Uma solução, segundo Pitt et al.¹⁶ apud Aghimien et al. (2018a); Aghimien et al. (2018b) é educar o cliente e outras partes por meio de conferências, seminários, treinamentos e workshops organizados por diferentes organismos profissionais do setor, sobre o conceito da sustentabilidade e seus benefícios inerentes ajudando a melhorar a compreensão e a conscientização do conceito de sustentabilidade

Na mesma linha, também é necessário o desenvolvimento profissional contínuo além disso, Du Plessis¹⁷ apud Kibert (2016) sugere que governo desenvolva incentivos financeiros; taxas de projeto com base no desempenho; contratos para os serviços de projeto e construção precisam ser revisados para oferecer incentivos à equipe de construção para atender e exceder as metas do projeto com relação ao consumo de recursos e impactos ambientais além de fomentar tecnologias cujos benefícios são grandes e cujos impactos são baixos.

Ainda faltam evidências concretas para mostrar se edifícios sustentáveis geram um retorno positivo do investimento. Estabelecer a ligação entre investir em edifícios sustentáveis e capturar o valor agregado a longo prazo é extremamente complexo. No entanto, é essencial que os tomadores de decisão tenham esse insight, pois é um pré-requisito para tomar decisões informadas.

Por fim, entende-se que a escolha do material dessa construção sustentável é parte importante do processo. Assim, faz-se interessante o entendimento de como o material se relaciona com a sustentabilidade.

¹⁵ DGNB – German Green Building Council. Disponível em: www.dgnbssystem.de/en Acesso em: 18 maio de 2020.

¹⁶ PITT, M., TUCKER, M., RILEY, M. AND LONGDEN, J., Towards sustainable construction: Promotion and best practices. *Construction innovation*, Vol.9 No.2, pp.201-224, 2009

¹⁷ DU PLESSIS, C. Toward a Regenerative Design Paradigm for the Built Environment. *Building Research and Information* 40(1): 9–22, 2012.

2.2 A INOVAÇÃO DOS MATERIAIS PERANTE A SUSTENTABILIDADE

Os materiais de construção sempre fizeram parte do desenvolvimento da humanidade. No princípio, e durante muito tempo, o homem teve 5 materiais básicos para produzir seus artefatos: madeira, pedra, osso, chifre e pele (ASHBY; JOHNSON, 2013). Já durante o período Neolítico, outros materiais começaram a ser empregados: a argila, a lã e as fibras naturais e posteriormente, os primeiros metais (DIAS, 2009).

As técnicas que usavam a terra como matéria-prima já existiam desde a pré-história, foram sendo cada vez mais aperfeiçoadas, elaboradas e se tornaram mais eficazes (PEREIRA, 2013), ainda que limitados aos recursos disponíveis (FUAD-LUKE¹⁸ apud SANTOS, 2012).

Mas milênios depois, a oportunidade de ter avançado mais no desenvolvimento de várias tecnologias de baixo impacto foi perdida, graças à Revolução Industrial e a rejeição generalizada aos produtos artesanais na construção civil (SILVA, 2000). Não só na construção civil, também o surgimento de novas tecnologias fez com que muitos dos meios de produção presentes até então, fossem, aos poucos, sendo abandonados (CORDEIRO et al., 2019).

A falta de atualização fez da arquitetura e construção com terra sistemas construtivos obsoletos, árduos, insalubres e precários, relegadas ao esquecimento e substituídas por novos sistemas e por produtos industrializados, como o tijolo cozido (SCHMIDT¹⁹ apud SATO, 2011), ocorrendo assim profundas transformações em âmbito cultural, social e econômico.

De um modo geral, a industrialização permitiu o surgimento de uma gama maior de materiais, rompendo com o multiuso (um mesmo material sendo usado para vários produtos) e caminhando para uma especialização maior dos materiais (várias opções de material para um mesmo produto) (MEDINA; NAVEIRO, 1998; KARANA, 2009). A grande oferta de materiais associados aos processos industriais aumentou o impacto ambiental, assim como a quantidade de resíduos produzidos e descartados, sem qualquer tipo de aproveitamento.

Hoje, ao mesmo tempo que se discute a Indústria 4.0, ocorre uma revisão profunda das práticas produtivas e dos materiais utilizados na construção civil. Este termo, que

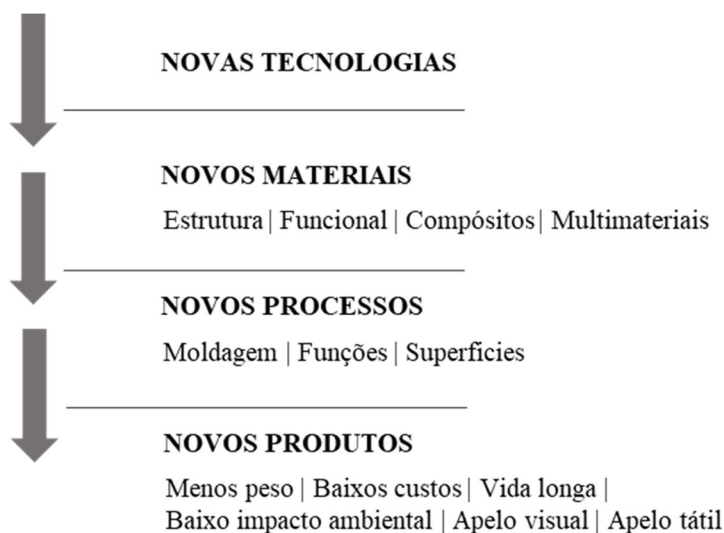
¹⁸ FUAD-LUKE, A. Design Activism Beautiful Strangeness For A Sustainable World, 2009.

¹⁹ SCHMIDT, C. B. Construções de Taipa: Alguns aspectos de seu emprego e da sua técnica. p. 129- 158. Boletim de Agricultura, único n.º., série 47 A, São Paulo, 1946.

surgiu em 2011, sendo um paradigma de fabricação que combina máquinas, sistemas, produção e processos inteligentes em uma rede integrada, que reúne o mundo físico e virtual através do uso da tecnologia de sistemas ciber-físicos (CPS) e que influenciam tanto produtos quanto processos (NUNES et al., 2017). Essa pode ser considerada uma nova oportunidade, de conciliar otimização de recursos, preocupações ambientais e alta tecnologia.

As novas tecnologias, como por exemplo, a impressão 3D, aplicadas a novos (e antigos) materiais e processos, tem o potencial de causar algumas implicações nos produtos contemporâneos (DIAS, 2009; ASHBY; JOHNSON, 2010) (Figura 3).

Figura 3. Influência das novas tecnologias nos novos produtos contemporâneos



Fonte: Ashby; Johnson²⁰ apud Dias (2009)

Nessa perspectiva, Dias (2009), esmiuça as características desses novos produtos levantados por Ashby e Johnson:

- Menos peso: obter produtos com menor peso é uma tendência resultante da redução dos componentes físicos dos produtos: a microeletrônica, os

²⁰ ASHBY, M. F.; JOHNSON, K. Materials and design: the art and science of material selection in product design. Amsterdam: Elsevier/Butterworth-Deinemann, 2010.

nanomateriais, a incorporação de *softwares* nos produtos e a obtenção de materiais com propriedades de maior desempenho com menor massa;

- Baixo custo: a redução da quantidade de recursos utilizados na fabricação dos produtos reflete na redução de custos. Isso pode ser aferido na redução das escalas dos materiais, na redução do peso e massa, na opção de materiais recicláveis, recuperados e reusáveis. Entretanto, os custos de desenvolvimento das novas tecnologias também refletem (negativamente) na redução do valor final do produto;
- Vida longa: produtos e serviços duráveis, satisfazem às necessidades individuais mantendo desperta a sensibilidade para preocupações de ordem social, cultural e ambiental;
- Baixo impacto ambiental: sob a recomendação de que se usem, preferencialmente, materiais e fontes de energia renováveis, bem como processos que causem menor emissão de CO₂ na atmosfera. Além disso, a disponibilidade de energia e materiais, o mais próximo, geograficamente, é igualmente desejável;
- Apelo visual e tátil: os avanços tecnológicos, tanto dos materiais quanto dos processos, permitem uma melhoria da função prática do produto, ao mesmo tempo em que criam novas possibilidades para que o *design* melhore as funções subjetivas do produto – as simbólicas e estético-formais.

Ainda que esses autores sejam da área do *Design*, essas características são bastante aplicáveis para a área da construção civil. As técnicas de construção à base de terra têm bastante afinidade com esses princípios e enquadram-se na maioria delas: baixo impacto ambiental (não são renováveis mas são reversíveis), duráveis (ainda que dependam de alguma manutenção), apelo visual e tátil. A questão do menor peso, embora possa ser relativizada, por se tratar de uma edificação (e não um objeto), também é uma meta a ser perseguida, por conta do impacto direto no custo. Nas técnicas de construção que utilizam paredes maciças, como a taipa de pilão, por exemplo, o peso (ou massa, sendo mais correto) é certamente maior, mas, em contrapartida, utiliza um volume de material pouco processado, portanto, com menor conteúdo de carbono. E o fato de ser maciço e mais espesso contribui para a inércia térmica da parede construída com esse material, com consequências positivas para o conforto térmico do ambiente interno.

Em se tratando de busca de novidade, há diferentes vertentes quando o assunto é “inovação”: alguns autores tratam dos materiais convencionais em contínua ascensão, outros que tratam dos efetivamente novos materiais e há ainda os que lidam com a ressignificação dos que já existem.

Ashby; Johnson (2010) entendem que a pesquisa de materiais convencionais como o cimento, concreto, aços, ligas leves, polímeros estruturais e compósitos atingiram uma espécie de maturidade técnica, com tantos benefícios, que a pesquisa sobre eles é e deve continuar bastante forte.

Apesar de parecerem bem resolvidos tecnicamente, muitos deles possuem lacunas em seu desempenho ambiental. O alumínio, por exemplo, tem uma cadeia produtiva que produz sérios impactos ambientais (HENRIQUES; PORTO, 2013), suscitando questões sobre sua real “maturidade” ambiental. Assim como em relação ao alumínio, questões semelhantes se aplicam ao aço, PVC, concreto, gesso, entre outros. Alguns questionamentos vão diretamente contra a natureza do material, e por isso, tornam-se problemas sem solução. É o caso dos materiais minerais e dos radioativos.

Chip Reeves²¹ apud Dias (2009); Sucra (2007) dizem que há muitas oportunidades para inovação utilizando materiais já disponíveis permitindo a elevação de *status* de alguns deles: materiais antes tidos como de qualidade inferior ou até mesmo lixo (caso do resíduo de coco, por exemplo), passam a ser virtuosos, por sua contribuição à preservação ambiental.

Muitas dessas oportunidades são materiais compósitos, isto é, a combinação de dois ou mais materiais com propriedades diferentes, formando um novo material com as qualidades dos materiais combinados e com suas fraquezas minimizadas (ASSUNÇÃO, 2010). Acontece que, apesar de parecer uma solução, a longo prazo isso pode ser um problema, já que, no momento do descarte, pode haver dificuldade de separar os materiais que os compõem.

Assim, o processo de inovar não garante que o produto seja mais sustentável. Nessa linha de raciocínio, inovar pensando em sustentabilidade é algo complexo porque deve incluir os requisitos apresentados no item 2.1.

²¹ Citado por Dias (2009) como diretor de design da Dow Corning

A recuperação da taipa de pilão como sistema construtivo pode então ser entendido como um trabalho de ressignificação, onde há um material antigo, porém, com uma nova produção. Neves; Farias (2011) vislumbram esse cenário entendendo que a arquitetura e construção com terra sai de um estado de hibernação e se torna agente de modernidade, em resposta à sustentabilidade do ambiente construído e aos anseios da sociedade em adotar tecnologias de baixo impacto ambiental. Da Ponte (2012, p. 19) corrobora, compreendendo que isso já está acontecendo e que a terra está se aliando a métodos mais mecanizados, “regressando como uma alternativa, numa união entre tradição e modernidade”.

O reflexo disso nas pesquisas acadêmicas não tem acompanhado essa gama de temáticas. Os trabalhos que tem como foco a taipa de pilão, tem um desequilíbrio entre as áreas preferidas de pesquisa. As temáticas mais consagradas estão concentradas em estruturas, ciência dos materiais e desempenho térmico. Há também trabalhos em conservação, patrimônio, mas a abordagem da produção ou sua relação com a sustentabilidade são menos exploradas. Isso deixa lacunas que podem ser problemas quando esses resultados acadêmicos são aplicados (DOTTA, 2018).

2.3 A CONSTRUÇÃO DA PERCEPÇÃO DO CONSUMIDOR SOBRE PRODUTOS MAIS SUSTENTÁVEIS

A partir dos problemas ambientais já levantados na Introdução, as mudanças em contextos sociais, econômicos, políticos e ambientais mudaram alguns padrões de comportamento de consumo (TAVARES; FERREIRA, 2012).

Os consumidores começaram a ter uma maior conscientização tanto em relação as empresas como também na escolha dos produtos que consomem, de acordo com Trugilho et al. (2014); Oliveira- Brochado et al. (2015). Porém, cada indivíduo tem necessidades diferentes uns dos outros e por isso esse é um assunto complexo.

Este item busca entender esse consumidor, o que influencia suas percepções, e a sua relação com o produto e, por consequência, o profissional que o atende, no sentido de compreender a postura e visões de cada um. Esse entendimento pode ajudar a promover o pensamento ambiental no sentido de aumentar a demanda por esse tipo de produto no lugar dos menos adequados (RITTER et al., 2015).

Para tratar do consumidor, foi preciso estudar conceitos e teorias relacionadas ao indivíduo e sua percepção. A complexidade que cada consumidor possui, com objetivos, motivações e preferências pessoais que guiam as suas escolhas na vida diária, incluindo as escolhas por determinados produtos (duráveis ou perecíveis) é estudada por autores como Desmet (2002); Schutte (2005); Cavazza (2008); Dias (2009) e Young et al. (2010).

Cada consumidor tem um nível de envolvimento diferente com o produto, sendo envolvimento, a relevância do objeto percebido por uma pessoa com base em suas necessidades, valores e interesses inerentes (SOLOMON, 2016). Porém, para haver envolvimento, o consumidor precisa enxergar valor no produto (por exemplo, o valor emocional no azulejo que remete a casa da avó), sendo essa relação positiva que vai determinar o sucesso comercial desse produto (BLACK et al.²²; CLEVELAND et al.²³; ROBERTS; BACON²⁴ apud JANSSON et al., 2010).

Esse envolvimento, também pode ser afetado de forma consistente e direta pela expectativa do consumidor, sendo o preço do produto, um dos tantos elementos que influenciam na formação dessa expectativa (YU, 2005; FORNELL et al., 1996; FERNANDES, 2006). Neste caso, pode-se chegar à conclusão de que para produtos corriqueiros como vestuário (como uma camiseta), a decisão da compra e a satisfação são muito mais simples e rápidas do que as decisões tomadas na construção de uma casa.

Ao entender essas especificidades e considerando que o profissional do setor da construção civil não tem em sua formação de graduação, conhecimento adquirido para entender essas nuances do consumidor, há uma dificuldade por parte dos profissionais em compreender as verdadeiras motivações do consumidor ao escolher um produto.

As empresas vem buscando um processo de desenvolvimento de produtos mais interativo e que ouça mais o consumidor, no sentido de obter uma melhoria contínua em seus produtos, sendo este, um instrumento valioso para mobilizar e educar o consumo (SANTOS, 2012; NUNES et al., 2017).

Nesse sentido o conceito da sustentabilidade vem sendo bastante utilizado pelas empresas (SANTOS, 2012; ASHBY; JOHNSON, 2009; NUNES et al., 2017), porque vem entendendo que a adoção de um posicionamento socialmente responsável é um

²² BLACK, J.S.; STERN, P.C.; ELWORTH, J.T. Personal and contextual influences on household energy adaptations, *Journal of Applied Psychology*, Vol. 70 No. 1, pp. 3-21, 1985.

²³ CLEVELAND, M.; KALAMAS, M.; LAROCHE, M. Shades of green: linking environmental locus of control and pro-environmental behaviors, *Journal of Consumer Marketing*, Vol. 22 No. 4, pp. 198-212, 2005.

²⁴ ROBERTS, J.A.; BACON, D.R. Exploring the subtle relationships between environmental concern and ecologically conscious consumer behavior", *Journal of Business Research*, Vol. 40 No. 1, pp. 79-89, 1997.

aspecto chave para uma vantagem competitiva (OLIVEIRA- BROCHADO et al., 2015) ainda que isso possa estar sendo usado mais como um discurso de *marketing*.

Dias (2009) diz que a percepção do consumidor sobre o produto é baseada em um processo contínuo e explica, à luz da teoria do processo perceptivo, fundada nas funções mentais do indivíduo, a cognição, o afeto, a volição e outras influências (do próprio indivíduo e externas).

A **cognição** interpreta e compreende o mundo que nos rodeia e é uma avaliação subjetiva do usuário sobre as características dos materiais/produtos. Tem as dimensões:

- Estética: se fundamenta na expressividade e linguagem dos materiais/produtos;
- Semântica (prática): reflete os fatores racionais, práticos e de utilidade do produto;
- Simbólica: possui um significado socialmente determinado e permite que uma pessoa comunique sua identidade por meio de seus produtos, projete uma imagem desejável aos outros, expresse um *status* social, mostre suas características pessoais, além de estabelecer relação com os aspectos culturais do objeto.

O **afeto** tem relação com as emoções provocadas pelo material/produto:

- emoções instrumentais – tem relação com a funcionalidade e utilização;
- emoções estéticas – estão baseadas na agradabilidade intrínseca, com referência a “gostar ou não gostar” de determinados produtos;
- emoções sociais – decorrem de avaliações de legitimidade, com referência a padrões sociais;
- emoções de surpresa – não dependem de referências, mas sim da avaliação de uma novidade implícita ao produto;
- emoções de interesse – são ativadas por avaliação de desafio e de promessa. Suscitam fascínio, tédio e inspiração.

Já a **volição** busca avaliar se os materiais motivam o processo de decisão (escolha, compra, adesão) sobre o produto avaliado.

Nessa decisão, os indivíduos muitas vezes "negociam" valores e necessidades. Por exemplo ao comprar alimentos orgânicos, os consumidores podem trocar os benefícios

peçoais de um produto pelo benefício ambiental e de saúde de uma compra potencialmente mais ecológica (FREESTONE; MCGOLDRICK, 2007). Mas será que esse tipo de “negociação” acontece com qualquer produto? Em produtos como casas, por exemplo, onde os custos são elevados, isso também aconteceria?

Quanto mais o consumidor acha fácil comprar um produto, ou fazer algo, maior é a intenção em realizar o comportamento em questão. Desse modo, se considerarmos que comprar uma casa é mais difícil que comprar alimentos orgânicos, entende-se que a execução de uma ação em relação a produtos mais “difíceis” é mais fraca (MOUTINHO; ROAZZI, 2010; YOUNG et al., 2010).

Young et al. (2010), constatou que apesar do consumidor ser preocupado com questões ambientais, a falta de tempo, de informação, o preço e o esforço cognitivo foram as maiores barreiras encontradas no processo de tomada de decisão.

Além disso, critérios, hábitos e desejos não preocupados com o meio ambiente, reduzam a influência no processo de tomada de decisão, como exemplo, Young et al. (2010) citou, marcas reconhecidas, marcas específicas, tamanho, preço, experiência anterior, confiabilidade, aparência, design, cor, idade, técnica de vendas, histórico de serviços, escolha do varejista (equivalente ao produtor para esta pesquisa) e entrega gratuita e pontualidade. O que faz pensar que as preocupações ambientais dos consumidores existem, porém sob determinadas condições.

Segundo Santos (2012); Dias (2009), existem outras influências (do próprio indivíduo e externas) sobre a percepção do consumidor:

- as características individuais dos usuários;
- suas experiências;
- hábitos comportamentais;
- questões relacionadas à moda;
- outros elementos externos.

O contato com características técnicas ou informações sobre estratégias adotadas no desenvolvimento dos produtos, também tem influência (SANTOS, 2012; DIAS 2009).

Tendo em mente que, na construção civil, consumidor e profissional têm uma relação que dura em média 1 ano (o que é diferente de buscar um profissional para instalar

um forno a gás, por exemplo, onde a relação dura em média meia hora), é tempo suficiente para que afinidades e divergências surjam.

E, para incrementar, é preciso ponderar que essa não é uma relação livre de interferências. A responsabilidade pelo provimento de informações ao consumidor é do profissional, segundo o Código de Defesa do Consumidor (2017), mas é comum, nesse período, ocorrerem desavenças, porque existem atores indiretos, como fornecedores ou outros trabalhadores da obra (pedreiro, mestre de obras, por exemplo), que podem realizar interferências e emitir opiniões sobre as decisões do projetista, o que influencia e acaba causando desconforto e insegurança para o consumidor.

Apesar de existirem documentos que tratam de confiança e respeito, boa-fé e equilíbrio nas relações profissional e consumidor (BRASIL, 2017); manuais de ética do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (2018) e do Conselho de Arquitetura e Urbanismo (2013), não se pode afirmar que esses são plenamente seguidos nas relações comerciais do nosso país.

Nesse sentido, considerando todas essas interferências citadas, é importante perceber que as emoções do consumidor se alteram ao longo do uso, tanto quando se escolhe um produto, quando se vivencia uma determinada emoção, que se torna diferente da emoção vivida depois de algum tempo de uso, que por sua vez é diferente da experimentada no momento de seu descarte (MEYER; DAMAZIO²⁵ apud DIAS, 2009).

Sendo assim, é importante entender as percepções de consumidores que acabaram de optar pela taipa de pilão como também de consumidores que já adquiriram a edificação há um tempo.

²⁵ MEYE, G.; DAMAZIO, V. Elementos para um método de análise da relação emocional entre indivíduos e objetos. In: 4º CIPED - Congresso Internacional de Pesquisa em Design, Rio de Janeiro, 2005.

3 A TAIPA DE PILÃO COMO OBJETO DE DISCUSSÃO IDEOLÓGICA

A técnica da taipa de pilão tem um histórico de uso e uma forte discussão, entre o produto inovador e a associação com antigo e pobre (CARVALHO; LOPES, 2012); (GUERRA, 2017).

Apesar de ser cada vez mais comum encontrar textos que apresentem a terra como um elo de solução para questões ambientais, a técnica abrange dimensões como a cultural, econômica e social.

3.1 AS VÁRIAS FACETAS MAIS SUSTENTÁVEIS DA TAIPA DE PILÃO

Ao longo de diversos períodos, o homem vem demonstrando hábil capacidade de adaptar soluções para a construção de abrigos conforme a condição local. A terra, material hoje considerado alternativo, é segundo Minke (2015) o mais antigo meio de construção. Os exemplos incluem casas que datam do período 6000/8000 a.C. no Turquestão, a Grande Muralha da China, construída há mais de 4.000 anos (MINKE, 2015), mosteiros budistas na Índia (JAQUIN, 2008) e até monumentos (NEVES; FARIA 2011), ilustrando a variedade de construções que podem ser edificadas em taipa de pilão (Figura 4).

Figura 4. A taipa de pilão pelo mundo



(a) Palácio de taipa de pilão na Espanha (b) Capela de taipa de pilão em Berlim

Fonte: Dobson (2015)

Esse vasto emprego da terra na antiguidade pode se dar por ser considerada uma das matérias-primas mais abundantes do planeta (MINKE, 2015), sendo 74% da crosta terrestre constituída de terra propícia à construção (DETHIER²⁶ apud SILVA, 2000).

Essas técnicas construtivas foram difundidas, por muito tempo, como uma tradição oral, passada de pai para filho e segundo Dethier²⁶ apud Silva (2000), foram inventariados em todo o mundo pelo menos vinte métodos tradicionais de construção em terra crua, além das diversas variantes regionais, porém, o que sobreviveu dessa tradição, e chegou aos dias de hoje, se traduz principalmente em quatro técnicas: a taipa de pilão, o adobe, o pau-a-pique ou taipa de mão, e os “pães de barro”²⁷ (SILVA, 2000). Já Neves; Faria (2011) os classificam entre paredes monolíticas, blocos ou técnicas mistas. A taipa de pilão, é um sistema construtivo tradicional de paredes monolíticas e que é presente em todos os continentes do mundo (FERNANDES, 2008).

A técnica construtiva de taipa de pilão consiste em peneirar uma porção de solo, secá-lo e misturar, se for o caso, com algum aglomerante. Acrescenta-se água à mistura até o ponto ótimo de umidade, coloca-se dentro de um taipal (forma reforçada de madeira, metal ou associação de vários materiais), que pode ter travamento interno, por meio de agulhas ou externo, por escoras, para então compactar em camadas de terra de 10 a 15 cm até a densidade ideal (MINKE, 2015) usando um compactador, que segundo Neves; Faria (2011) também pode ser chamado de soquete ou pilão.

Porém, apesar de a técnica agregar conhecimentos importantes em relação as exigências do clima, do meio e dos modos de vida acumulados ao longo da História (DETHIER²⁶ apud SILVA, 2000), nos dias atuais, não se pode simplesmente copiar um protótipo da casa tradicional, construída como antigamente (DU PLESSIS, 2002), devendo tais conhecimentos serem entendidos como um ponto de partida para a pesquisa recente sobre o tema, promovendo o desenvolvimento da técnica.

Existe um mercado onde a taipa de pilão é apreciada, por um setor ecologicamente consciente e historicamente relevante (LJUNGBERG; EDWARDS, 2003), podendo então, ser considerada como “um objeto de discussão ideológico” (DETHIER²⁸ apud HEISE, 2004), assim como alguns outros produtos inovadores.

²⁶ DETHIER, J. *Arquitetura de Terra ou o futuro de uma tradição milenar*. Rio de Janeiro: Avenir, 1982.

²⁷ Não foi encontrada tradução precisa em português brasileiro. O autor entende a técnica como: a técnica consiste em confeccionar grandes bisnagas de barro e colocá-las uma sobre a outra, formando as paredes. Essas bisnagas eram confeccionadas por toda a família, para a construção de suas casas. Pela descrição, assemelha-se ao COB.

²⁸ DETHIER, J. *“Dès architectures de terre, une tradition millénaire”*. Editions Centre Pompidou, Paris, France, 1986.

Mas para conseguir ganhar o mercado, Silva²⁹ apud Kehl (2008) entende que é necessário haver demanda, sejam elas voluntárias ou originadas de exigências normativas.

Para promover a técnica, é importante buscar na literatura as características mais difundidas sobre a taipa de pilão, no sentido de entender melhor como os autores a percebem. Assim, são comuns as associações com características práticas, emocionais e estéticas levantadas por Dias (2009):

- **AMBIENTALMENTE MENOS IMPACTANTE:** por ser um material abundante, pouco processado, não-tóxico e reversível³⁰, o impacto ambiental da taipa de pilão pode ser reduzido. Um ponto a ser percebido é a questão do transporte da terra até o local, além de perceber se a execução é manual ou mecanizada, se a taipa de pilão é moldada in loco ou pré-moldada. O barro não queimado evita o consumo de combustíveis e a emissão de gases poluentes na atmosfera (JAQUIN, 2008; PROMPT, 2012; HEISE, 2006). Há então, uma série de fatores que podem alterar essas características de menor impacto, devendo ser analisado caso a caso;
- **CONFORTO TÉRMICO E ACÚSTICO:** a taipa de pilão possui excelente inércia térmica, e permite trocas de umidade com o meio, garantindo assim, menor ou nenhum consumo de energia na climatização interna (NEVES; FARIA, 2011). Além disso, segundo Torgal; Jalali (2010) os blocos de terra são capazes de absorver 10 vezes mais umidade do ar do que os tijolos cerâmicos tradicionais, e assim, consegue manter os níveis de umidade do ar interior entre 40 a 60%, sendo o intervalo de umidade mais indicado para a saúde humana. Em relação à acústica, as paredes ou mesmo o piso feito de terra, têm a capacidade de absorver os ruídos e tornar o ambiente mais agradável (SILVA, 2000; DOBSON, 2015);
- **CUSTO:** Morett³¹ apud Guerra (2017) entende que a construção com terra é uma solução de caráter tecnológico que contribui para viabilizar a construção de habitações com menores custos. Entretanto, é preciso ponderar que o custo de uma construção com terra, assim como com qualquer outra técnica pode variar por circunstâncias

²⁹ SILVA, V. G. Avaliação da Sustentabilidade de Edifícios de Escritórios Brasileiros: diretrizes e base metodológica. 210 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

³⁰ A reversibilidade da taipa deve ser objeto de estudo, pois o fato de se utilizar aglomerantes, como o cimento, na mistura, altera sua composição original e possivelmente altera sua capacidade de voltar a ser solo. São passíveis de avaliação a quantidade de aglomerante e o tipo utilizado.

³¹ MORETT, H. T. A. Importância da Inserção dos Sistemas Construtivos de Solo-Cimento no Processo de Industrialização da Construção. 213f. Dissertação (Mestrado)- Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2003

locais, como o preço da mão de obra local, o conhecimento técnico disponível, se há jazida próxima, e o planejamento da obra;

- **APELO HISTÓRICO:** na atualidade, a parede de taipa de pilão pode comunicar subjetivamente valores culturais, tecnológicos e simultaneamente ecológicos (GONZÁLES³² apud VERALDO, 2015). A taipa de pilão representa uma herança arquitetônica tradicional de muitos países, que utilizam materiais locais, exercendo um papel importante para a valorização e a atualização do patrimônio cultural, arquitetônico e urbano;
- **POTENCIAL PARA AUTOCONSTRUÇÃO:** por ser uma técnica não industrializada, não requer o uso de tecnologias sofisticadas e pode ser aprendida por pessoas sem experiência em construção. Weimer³³ apud Prompt (2012) diz que para a construção com terra, “as próprias mãos são suficientes”;
- **ESTÉTICA:** a riqueza de texturas, tonalidades e acabamentos que os diferentes tipos de solo possibilitam, introduzem a uma nova abordagem, com possibilidades plásticas que atribuem qualidades sensoriais (ópticas, térmicas, táteis) à “pele” da edificação, diferenciando o produto (VERALDO, 2015). Para Falcão (2014), a terra está associada uma estética e ambiência muito próprias, que podem jogar tanto a favor como contra a sua aplicação. Gramilich (2013), entende a técnica de maneira mais poética, relacionando a taipa de pilão a projetos arquitetônicos personalizados e que valorizam o *design*, que trazem a conexão do homem com a natureza. Já Guerra (2017), levantou a percepção de pessoas sobre a aceitação do acabamento da parede de taipa de pilão, e percebeu que foi o ponto de maior reclamação entre os participantes da pesquisa, cujas observações, na maioria apontaram a necessidade de ser mais liso e com menos imperfeições.

Dessas características levantadas, fica claro o aspecto da sustentabilidade, mas que em alguns casos, isso depende de uma série de fatores.

Por fim, percebe-se que a técnica da taipa de pilão ainda tem muitos desafios para se firmar no mercado.

³² GONZÁLES, F. D. Geometrias da Arquitetura de terra: A sustentabilidade Geométrica das construções em Terra Crua. Lisboa: Universidade Lusíada Editora, 203p., 2006.

³³ WEIMER, G. Arquitetura Popular Brasileira. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2005.

3.2 OS DESAFIOS DA TAIPA DE PILÃO PARA SE CONSOLIDAR NO MERCADO DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Lima³⁴ apud Vicente et al. (2019) percebe que com o desenvolvimento tecnológico, os materiais naturais vêm disputando espaço com os materiais sintéticos, e que nas últimas décadas vem ganhando área considerável nos projetos de *design*. É fato que há incentivos para que produtos, materiais e as próprias construções menos impactantes ganhem mercado e sejam mais utilizadas, e apesar de já haver cenários bastante promissores na literatura, os reflexos no dia-a-dia ainda não são tão claros a ponto de se perceber grandes mudanças de comportamento.

Os autores Kaebernick; Kara; Sun³⁵ apud Jabbour; Santos (2007) também afirmam que o desenvolvimento de produtos sustentáveis é uma estratégia mais discutida teoricamente do que praticada no dia-a-dia. Young et al. (2010) também analisa essa situação, entendendo que para "ser verde" é necessário tempo e espaço na vida das pessoas que possuem estilos de vida cada vez mais ocupados.

Com a técnica da taipa de pilão não parece ser diferente. Apesar de já haver um mercado pontual atuante em muitos países, ainda é de modo geral, incipiente. Há assim, diversas questões a serem trabalhadas para que a técnica se posicione e se consolide no mercado.

A sugestão da disseminação das tecnologias ambientalmente corretas por planos de ação como a Agenda 2030 e os ODS, confirma essa incipiência ao mesmo tempo que é um grande passo pois é um compromisso regional e global.

Nesse sentido, os desafios identificados na literatura foram:

- criação de um padrão ditado por normas;
- aprimoramento estético;
- organização de uma cadeia produtiva;
- comunicação de dados sobre taipa de pilão;
- O estigma da construção de terra;
- A lógica do capital;
- Suporte aos consumidores para aumentar a aceitação.

³⁴ LIMA, M. A. M Introdução aos materiais e processos para designers. Rio de Janeiro: Ciência moderna, 2006.

³⁵ KAEBERNICK, H.; KARA, S.; SUN, M. Sustainable product development and manufacturing by considering environmental requirements. *Robotics and Computer Integrated Manufacturing*, v. 19, p. 461-468, 2003.

A ausência de **normas** técnicas específicas e pouca bibliografia para a execução de paredes de taipa de pilão na condição atual acaba impedindo que financiamentos sejam aprovados para a construção de edificações neste sistema. Isso dificulta o uso mais amplo da técnica, e que consequentemente afunila o perfil do consumidor. Assim, somente quem tem condições financeiras razoáveis tem a oportunidade de optar pela taipa de pilão. E, por outro lado, o caráter artesanal e o conhecimento marginal dão vazão também para a execução de construções precárias (CAVALHO; LOPES, 2012; NEVES; FARIA, 2011).

Isso gera uma falta de padrões e pode criar regulamentações excessivamente conservadoras, como apontou Ciancio et al. (2015), após a Primeira Conferência Internacional de taipa de pilão (ICREC) de 2015³⁶.

O **aprimoramento estético** foi um obstáculo citado por Guerra (2017) e Veraldo (2015). Os estudos relacionados a aparência podem ser efetivos na disseminação porque a taipa de pilão possui algumas manifestações patológicas comuns como fissuras, marcas de formas, os chamados arrancamentos³⁷, entre outros. Apesar de não serem graves, esses defeitos podem causar desconforto em consumidores que esperam uma parede lisa como a de alvenaria.

Vezzoli³⁸ apud Clementino; Arruda (2018), entendem que a **estética** tem um papel fundamental na efetivação de soluções mais sustentáveis, porque defendem que diferenciar os produtos ecológicos favorece seu reconhecimento. Essa diferenciação pode ser vista como algo exclusivo, mas não pode ser confundida com falta de padronização, pois isso, segundo Filha; Costa; Rocha³⁹ apud Guerra (2017) pode comprometer a qualidade do produto final.

A falta de uma **cadeia produtiva** organizada foi citada por Guerra (2017) e Veraldo (2015), que entenderam que faltam agentes para a totalidade do processo, desde o projeto, planejamento e execução, pós execução, uso e manutenção, havendo inclusive sobreposição e confusão de papéis entre os atores. Segundo Yuba (2001), a falta de clareza da cadeia produtiva dificulta o entendimento das diferentes lógicas do

³⁶ CIANCIO, D.; BECKETT, C.; AUGARDE, C.; JAQUIN, P. First International Conference on Rammed Earth Construction: report. Proceedings of the Institution of Civil Engineers Construction Materials Issue CM5 Pages 271–275, October 2016

³⁷ Nome atribuído por Veraldo (2015), onde fôrmas que, devido a imperfeições, sujidades ou mal untadas, provocam aderência da massa de taipa em sua superfície. Apesar de serem superficiais, esses defeitos podem causar desconforto estético.

³⁸ VEZZOLI, C. Design de sistemas para a sustentabilidade. Salvador: Edufba, 2010. 342p. ISBN 978-85-232-0722-9

³⁹ FILHA, C. C. M.; COSTA, A. C. R.; ROCHA, É. R. P. Perspectiva e desafios para inovar na construção civil. 2010. BNDES Setorial 31, p. 353-410. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set3110.pdf.

desenvolvimento, as estratégias dos agentes, a possibilidade de melhor articulá-los e entender o comportamento dos consumidores com seus desejos e necessidades.

O **estigma** em torno das construções de terra, onde em 1990, houve uma campanha equivocada do Ministério da Saúde e das campanhas sanitaristas, que fez das construções de taipa de mão uma técnica extremamente desaconselhada devido à possibilidade de abrigar o barbeiro, transmissor da Doença de Chagas, sendo rotulada como habitação rústica e insalubre, relacionada à pobreza (RAMOS; CUNHA JR., 2006).

E apesar de já ter sido provado que o inseto vive nas frestas ou buracos nas paredes de quaisquer casas malcuidadas, sejam estas construídas em taipa de mão, taipa de pilão, de tijolos (cozidos) ou madeira (SILVA, 2000), esse é um componente a ser considerado na disseminação da técnica.

Um ponto que também pode ser discutido é a **lógica do capital**. Entende-se que há um controle das políticas públicas com interesses claros, o que acaba definindo uma série de escolhas e alinhamentos e que limitam os avanços em pesquisas em materiais não convencionais, por exemplo.

Quando se trata da cidade como um todo, Zangalli Jr. (2012), entende que o mercado dita onde, e para qual público se deve construir. Na escolha dos materiais, essa lógica é a mesma.

A terra como material construtivo, por exemplo, não inspira grandes indústrias e consequentemente não concentra renda. Tem assim, características contrárias a concentração do capital.

Já outros autores compreendem que uma boa estratégia de **comunicação**, é uma forma de conscientizar os consumidores sobre os valores envolvidos na produção e no consumo do produto. Isso pode ser efetivo, já que o valor atribuído a um produto pelo consumidor depende da qualidade percebida (KRUCKEN; TRUSEN⁴⁰ apud CLEMENTINO; ARRUDA, 2018).

Sobre o último desafio, a terra, apesar de possuir grande parte das características de um produto inovador aconselhado para construções menos impactantes por diversos

⁴⁰ KRUCKEN, L.; TRUSEN, C. A comunicação da sustentabilidade em produtos e serviços. In: MORAES, D. (Org.). Cadernos de estudos avançados em Design: sustentabilidade I. Barbacena, MG: Editora da Universidade do Estado de Minas Gerais – Eduemg, 2009.

autores e documentos, parece não haver despertado interesse suficiente por parte dos produtores e consumidores.

Apesar de desejável, a mudança de atitude do consumidor para adotar um material ambientalmente mais correto não é tão trivial quanto à aquisição de itens menores e mais baratos. É necessário haver um sistema que dê suporte ao consumidor e aos demais agentes da cadeia produtiva pois os investimentos são altos.

Isso pode estar contribuindo para a inércia dos desenvolvedores de materiais e produtos de assumir um papel mais crítico e criativo, tal como dito por Barauna; Razera (2018) sobre como otimizar os recursos materiais, bem como sobre como questionar o uso de resíduos e o pós-uso dos materiais e produtos considerando o seu retorno ao ciclo produtivo.

Segundo Maine; Probert; Ashby⁴¹ apud Karana et al. (2015) ao se adotar um material, há um período de gestação, que é de tipicamente 20 anos (entre a inovação técnica, a primeira aplicação comercial e a absorção generalizada do material). Nesse período gestacional, o material deve em um primeiro momento atender o aspecto funcional e ser aceito tanto social como culturalmente, para a partir disso, serem apreciados ou não pelos consumidores, sendo este, fator determinante do seu sucesso (ASHBY; JOHNSON, 2010).

E, ao se aproximar de um tipo de maturidade, pode reviver sua “novidade” por combinação com outros materiais, ou por novas formas de processamento para criar compósitos ou materiais híbridos - estruturas em sanduíche, sistemas revestidos, entre outros (ASHBY; JOHNSON, 2010).

No caso da taipa de pilão, mesmo com uma retomada por arquitetos modernistas (PINHEIRO et al., 2016) não se percebeu grande sucesso (MAINE; PROBERT; ASHBY apud KARANA et al., 2015), o que pode ser atribuído à uma retomada desorganizada e pontual, como explica Pinheiro et al. (2016).

Ao nível da construção, existe a procura de métodos alternativos que permitam uma arquitetura mais adaptada ao lugar e menos desperdiçadora de recursos e ao mesmo tempo que consiga satisfazer as necessidades de conforto, de segurança, mas também de

⁴¹ MAINE, E., PROBERT, D.; ASHBY, M. Investing in new materials: A tool for technology managers. *Technovation*, 25(1), 15-23, 2005

rapidez de construção. É nesse contexto que a terra volta à arquitetura, como um material capaz de responder as necessidades contemporâneas (DA PONTE, 2012).

4 MÉTODO

A partir da exposição do capítulo anterior, fica esclarecido que esta pesquisa é uma sequência de outra, conduzida por Guerra, que em 2017 buscou analisar o universo de potenciais consumidores. Nesta, buscou-se obter percepções sobre a taipa de pilão também, mas de outro universo de participantes, os consumidores e profissionais, na relação comercial cujas paredes ou edificações de taipa de pilão foram os itens consumidos.

Do mesmo modo, essa pesquisa também se enquadra na área do conhecimento de Ciências Sociais Aplicadas, que compreende os interesses e as necessidades dos seres humanos e da sociedade como um todo.

Trata-se de um estudo exploratório e o método de pesquisa adotado foi o *survey*, que segundo Dresch et al. (2015) se define como uma investigação conduzida por meio da coleta de dados e/ou informações, com o intuito de avaliar o comportamento das pessoas e/ou dos ambientes em que elas se encontram. Para relacionar o método e os objetivos específicos desta pesquisa, é apresentado o Quadro 3.

Quadro 3. Relação entre objetivos específicos, método da pesquisa e resultados esperados

objetivo específico	procedimento	resultados esperados
Caracterizar as relações comerciais na cadeia produtiva da taipa de pilão	Com o <i>survey</i> , levantar relações comerciais entre profissionais e consumidores, identificar os atores envolvidos e compreender o papel de cada um no processo de aquisição	Descrição da dinâmica da cadeia produtiva da taipa de pilão, no universo da pesquisa
Definir a taipa de pilão como produto comercializado, ou seja, os atributos percebidos pelos profissionais e consumidores	Com revisão de literatura e <i>survey</i> , caracterizar o objeto comercializado entre profissional e consumidor; identificar a expectativa e motivação do consumidor; identificar a visão dos profissionais sobre o consumidor e o produto	As características mais relevantes da taipa de pilão na opinião dos respondentes.
Qualificar as lacunas entre a percepção do consumidor sobre a parede de taipa de pilão e a percepção do profissional	Com o <i>survey</i> , levantar, entre os atores, as convergências divergências sobre a expectativa, satisfação e tolerância em relação ao produto e na relação profissional-consumidor	Apresentação dos níveis de satisfação dos respondentes.

Fonte: A autora

Esta pesquisa não foi enquadrada como uma avaliação pós-ocupação (APO)⁴², por algumas razões:

- As edificações levantadas se encontram ao redor do mundo, tornando-se inviável o aferimento in loco como sugere Ono et al. (2018) onde os dados da APO devem ser correlacionados com dados quantitativos medidos a partir de monitoração física;
- Não houveram questionamentos direcionados ao desempenho da edificação.

4.1 ELABORAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

A forma de coleta de dados definida foi o survey, utilizando questionário, sendo esta, uma técnica de investigação que tem como propósito obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento do presente ou passado. Além disso, para Nascimento⁴³ apud Fernandes (2006), é o processo de investigação que mais se aplica para entender o quanto o consumidor está satisfeito com um produto. O questionário foi desenvolvido para ser auto aplicado como também aplicado com entrevista.

Fernandes (2006) afirma que o modo como o respondente encara o questionário depende do cansaço físico e mental, do momento e do local de resposta, dos objetivos do questionário etc. Assim, o questionário foi formulado com perguntas seguindo normas já consagradas, como afirma Gil (2008) a fim de facilitar o entendimento do respondente.

Para embasar o questionário e a análise dos resultados, além dos estudos já destacados no item 2 e 3, outros conteúdos foram cogitados. Um deles, considerado controverso, é o uso dos dados sociodemográficos. Na área do *marketing*, já tiveram muita atenção no passado, porém, há autores que já entenderam que representam resultados contraditórios e inconclusivos (DIAMANTOPOULOS et al., 2003; LEONIDOU et al., 2010; PEATTIE, 2001; GIL, 2002). Já na área de *design*, apesar de

⁴² APO: avalia o desempenho de uma edificação no decorrer do uso, sob o ponto de vista da satisfação do usuário (FABRICIO; ONO, 2015)

⁴³ NASCIMENTO, J. R. A Satisfação do Cliente e sua Avaliação, Intervenção na Conferência sobre 'Retenção de Clientes', Lisboa, Altis Park Hotel, 26 e 27 de Maio de 1998.

também não apresentarem conclusões consistentes, esses dados ainda são tidos como importantes (DIAS, 2009; SANTOS, 2012).

Em função dessa controvérsia, por representarem um número considerável a mais de perguntas e porque, em alguns casos, as pessoas podem negar-se a responder a alguns questionamentos com esse viés (temendo consequências negativas para si) (GIL, 2002), optou-se por não coletar tais dados.

Dois questionários foram elaborados, um direcionado aos consumidores que fizeram a escolha por uma construção com taipa de pilão (Anexo 1) e outro direcionado aos profissionais que trabalham com a técnica da taipa de pilão (Anexo 2).

A partir disso, o pré-teste foi realizado com quatro profissionais, resultando em modificação de algumas questões.

O questionário destinado aos profissionais foi composto por 7 perguntas, sendo as 2 primeiras questões fechadas, de múltipla escolha, e as outras 5 questões abertas. O questionário destinado ao consumidor contém 6 perguntas abertas.

As duas questões fechadas para os profissionais buscam entender as motivações de compra do consumidor na visão do profissional e como o profissional percebe a taipa de pilão como produto. Para evitar a ausência de respostas, foram sugeridas opções, mas ambas continham a opção “outros”.

A escolha pelas questões abertas se deu porque, segundo Hague; Peter⁴⁴ apud Fernandes (2006), são úteis para abordar as sutilezas que não são afloradas nas questões fechadas. Os autores entendem também que observar as palavras que as pessoas usam numa resposta a uma questão pode ser revelador.

Foi necessário criar questões pouco específicas para que pudessem ser respondidas por participantes de diversas culturas e localidades, baseado nas observações de Fernandes (2006), de que a indústria da construção civil varia muito conforme a localização geográfica.

Os formulários dos questionários foram disponibilizados *on-line* em <http://www.surveymonkey.com> (Quadro 4).

⁴⁴ HAGUE, P.; JACKSON, P. Como fazer estudos de Mercado: Um tema complexo tratado de forma prática e de fácil compreensão. Coleção Vendas e Negócios, Edições Cetop, 1986.

Quadro 4. Links dos questionários para profissionais e consumidores sobre percepção sobre taipa de pilão.

Questionário direcionado ao profissional	link de acesso
questionário em inglês	http://pt.surveymonkey.com/r/QJKZMXW
questionário em português	http://pt.surveymonkey.com/r/QKBR99B

Questionário direcionado ao consumidor	link de acesso
questionário em inglês	http://pt.surveymonkey.com/r/JY5C2XJ
questionário em português	http://pt.surveymonkey.com/r/Q8ZX7LG

Fonte: A autora

4.2 DEFINIÇÃO E LEVANTAMENTO DE RESPONDENTES DA PESQUISA

Os respondentes do trabalho são os profissionais que projetam e/ou executam edificações com a técnica da taipa de pilão e consumidores proprietários/habitantes dessas edificações. Por edificações, entende-se nesta pesquisa que sejam habitações e ambientes de trabalho.

Para acessar esse público, numericamente menor do que os que estão associados aos sistemas construtivos tradicionais, foi adotada, entre outras, a amostragem **“bola de neve”** (VINUTO, 2014), não probabilística, que utiliza cadeias de referência, onde em um primeiro momento, lança-se mão de documentos e/ou informantes-chave, ou respondentes iniciais, nomeados como “sementes”, a fim de localizar algumas pessoas com o perfil necessário para a pesquisa, dentro da população geral. Em seguida, solicita-se que as pessoas indicadas pelas sementes indiquem novos contatos com as características desejadas, a partir de sua própria rede pessoal, e assim sucessivamente.

Bernard⁴⁵ apud Vinuto (2014) entende essa técnica como um método útil para se estudar populações difíceis de serem acessadas ou que não há precisão sobre sua quantidade, sendo compatível com o obstáculo levantado.

⁴⁵ BERNARD, H. R. Research methods in anthropology: qualitative and quantitative approaches. Lanham, MD: AltaMira Press, 2005

Assim, houve contato com profissionais da rede de relacionamentos da autora que indicaram outros colegas que trabalham com a técnica da taipa de pilão, que foram contactados por telefone ou outros meios de comunicação. Outros contatos foram feitos durante a realização do Congresso de Arquitetura e Construção com Terra no Brasil (2018), na cidade do Rio de Janeiro, onde profissionais atuantes no mercado foram contactados e convidados a participar da pesquisa.

Outro caminho adotado foi a **busca em redes sociais e sites de busca**. Cada plataforma com uma abordagem diferente (Facebook, Google e Instagram), não limitada a brasileiros e utilizando palavras-chave (Quadro 5).

Quadro 5. Tipo de busca adotado por plataforma

Plataforma	Tipo de busca
Facebook	Postagens públicas no perfil da autora, nos grupos que tem como objetivo discutir a taipa de pilão e em páginas de dedicadas à construção com terra
Google	busca com as palavras-chave: taipa de pilão e rammed earth
Instagram	busca com as hashtags: #taipa de pilão e #rammed earth

Fonte: A autora

Com isso, foram localizadas páginas e sites profissionais, além de grupos que discutem a taipa de pilão e artigos que citam nomes de escritórios e profissionais do ramo. O contato posterior com as pessoas foi feito com o envio de mensagens, acompanhadas de texto explicativo da pesquisa e *link* de acesso ao questionário (Quadro 4). No questionário direcionado aos profissionais também havia um pedido de indicação de clientes-consumidores que pudessem colaborar com a pesquisa.

4.3 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

O período de coleta de dados foi do mês de julho a novembro de 2018, e a partir disso, a análise dos dados foi realizada de forma quantitativa e qualitativa.

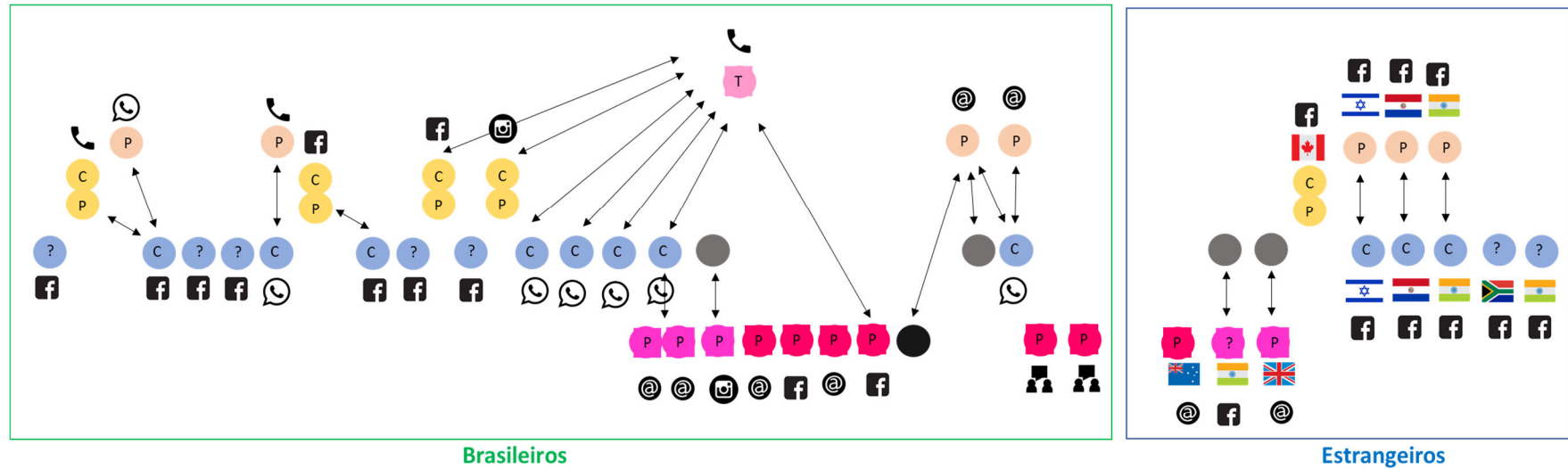
Apesar dos esforços para captar respondentes, não se pode afirmar que a amostra obtida tenha alguma representatividade com relação a quantidade de profissionais que

trabalham com a técnica ou consumidores que optaram pelo seu uso, porque não se sabe qual é o universo. Foram recebidos 50 questionários válidos, sendo 26 questionários respondidos por profissionais e 24 por consumidores.

A quantidade de respondentes profissionais e consumidores é diferente porque os questionários foram disponibilizados para acesso livre, tanto para consumidores quanto para profissionais, sem o firme e único propósito de captar os vínculos profissional-consumidor. Essa decisão se deu no início da pesquisa, pela dificuldade de atingir tal público. A estratégia geral foi de reduzir as barreiras e amplificar a quantidade de respostas.

A Figura 5 ilustra as relações encontradas e como se deu o recebimento dos questionários.

Figura 5. Visão geral entre os respondentes da pesquisa



LEGENDA

- | | | |
|--|-----------------------------|--|
| Profissional | Empresa terceirizada | Consumidor indicado que não respondeu o questionário |
| Profissional não identificado | Profissional/ Consumidor | Profissional indicado que não respondeu o questionário |
| 2 profissionais acompanhando o mesmo projeto | Consumidor | |
| Profissional que não indicou nenhum consumidor | Consumidor não identificado | |

OBS: A empresa terceirizada foi contada mais de uma vez.

Fonte: A autora

Na análise, o primeiro passo foi ler todas as informações coletadas, entender as sutilezas de cada respondente e assim, tabulá-las em planilha Excel. Com a organização, alguns dados foram processados com mais facilidade e nesse caso foram criados gráficos. Porém, para informações mais abstratas, a sistematização em planilha foi acrescida de nuvens de palavras.

Dado que a propagação da pesquisa se deu em “bola de neve”, naturalmente, a quantidade mais significativa de respondentes foi de brasileiros. Apesar de desejável, a quantidade de respostas obtidas não permitiu grandes comparações de contexto.

Da qualidade das respostas recebidas, foi percebida diferença de acordo com a maneira como foram contatados os respondentes. Nos contatos realizados por telefone, as respostas foram mais ricas do que as respostas obtidas pelas redes sociais.

Por fim, a partir das informações organizadas e dos gráficos obtidos, foi analisado seu conteúdo, relacionando-o com as informações levantadas no referencial teórico.

5 RESULTADOS OBTIDOS E DISCUSSÃO

As respostas obtidas com a aplicação dos questionários foram compiladas e organizadas de acordo com o que foi proposto no Quadro 3.

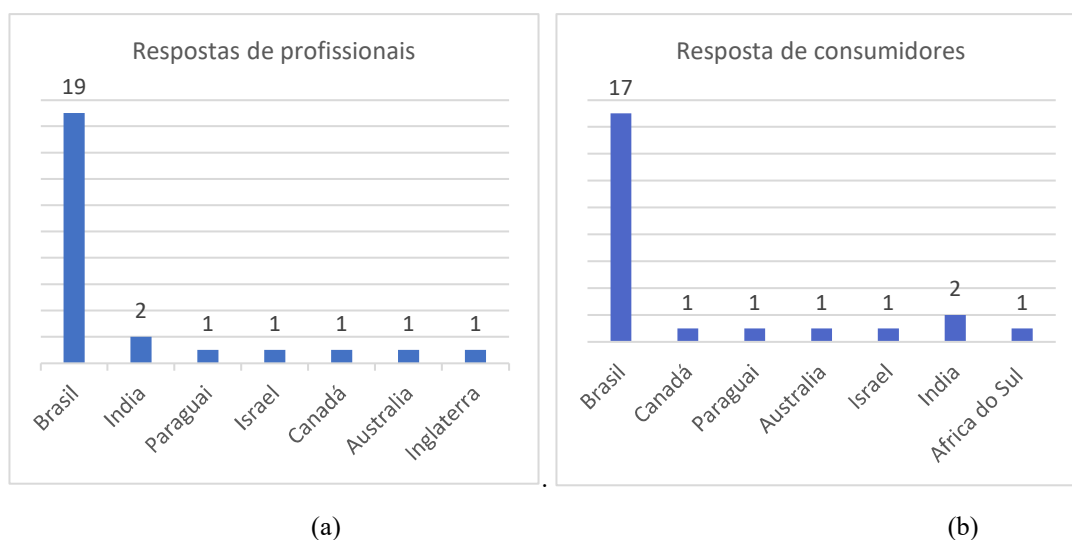
No geral, foram obtidas percepções semelhantes, mesmo sendo provenientes de diferentes países e realidades, sendo notados diferentes tipos de perfis de consumidor.

5.1 A DINÂMICA DA CADEIA PRODUTIVA DA TAIPA DE PILÃO

Apesar de ter 50 respostas, a quantidade de pessoas que respondeu foi de 45, dos quais 19 são consumidores finais, 1 empresa terceirizada (o que inclui 2 respondentes), 5 de profissional/ consumidor e 19 profissionais.

O fato de ter sido disponibilizado uma versão do questionário em inglês garantiu, ainda que em número reduzido, a participação de pessoas de outros países. Houve participação de pessoas de 4 continentes e a diversidade de origem dos respondentes é apresentada na Figura 6.

Figura 6. País de origem – Quantidade de resposta por país profissionais e consumidores de taipa de pilão

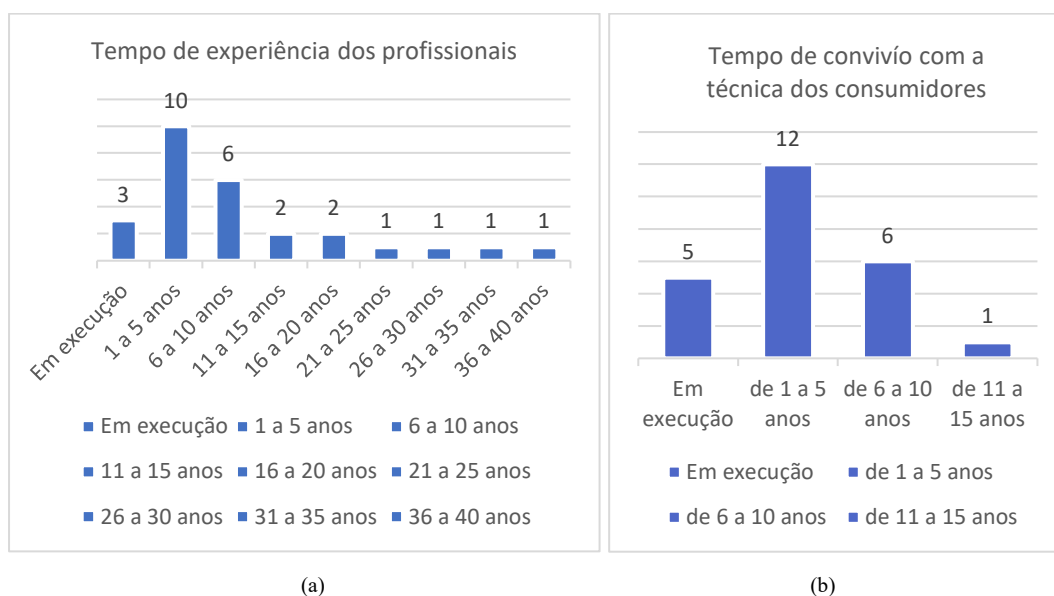


Fonte: A autora

O tempo de experiência de trabalho com taipa de pilão dos profissionais respondentes é bastante variado (Figura 7a). A maioria (37,4%) tem 1 a 10 anos de contato com a técnica, alguns ainda realizando a primeira obra, inclusive para si mesmos. Mas também há aqueles que já realizaram obras de taipa de pilão há uma década e até o profissional com 37 anos de experiência. Esses profissionais não executam somente obras em taipa de pilão, sendo este tempo contado a partir da primeira obra realizada, o que significa que o respondente pode ter apenas uma obra de taipa de pilão.

O tempo de vivência do consumidor em edificação de taipa de pilão (Figura 7b) variou entre 0 e 12 anos, pois há consumidores que responderam o questionário e que ainda estão em fase de obra. A maioria, assim como no caso dos profissionais, vive em ambiente construído com taipa de pilão há uma década.

Figura 7. Experiência com taipa de pilão dos profissionais e consumidores



Fonte: A autora

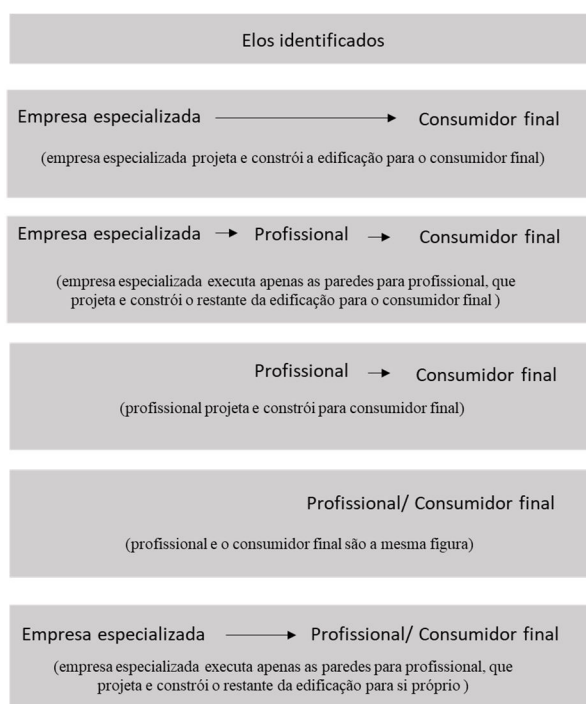
Quanto às relações entre os agentes, foram identificados elos mais diversificados entre os respondentes, além do clássico profissional-consumidor, apesar desta ainda ser a mais comum.

Foram identificados 4 perfis:

- O consumidor final, usuário da edificação, não arquiteto ou engenheiro. Não se envolve na obra e mantém uma postura de cliente, tomando decisões de aceite ou rejeição dos produtos entregues;
- O consumidor final/profissional, autoconstrutor, responsável pelo projeto, aquisição de materiais, planejamento de obra e construção;
- O profissional (arquiteto ou engenheiro), com empresa ou autônomo, com experiência ou não em taipa de pilão, gestor da obra, responsável pelo anteprojeto, planejamento, aquisição de materiais da obra como um todo. Pode delegar projeto executivo e a execução das paredes para outro profissional ou não;
- O profissional especialista em taipa de pilão (arquiteto ou engenheiro), com empresa ou autônomo, responsável pelo projeto executivo, aquisição de materiais, planejamento e execução das paredes, somente. Todos os equipamentos são próprios e seu transporte e manutenção são de responsabilidade da empresa/profissional.

Nesse sentido, os tipos de elos foram identificados na Figura 8 de acordo com as respostas. Contudo não se pode afirmar que esses elos se limitam a esses agentes.

Figura 8. Elos identificados no levantamento da pesquisa



Fonte: A autora

Assim, depois da caracterização desses agentes e relações, buscou-se levantar e explorar os dados encontrados.

Nos casos de autoconstrução, foi mencionado o caráter inovador e a necessidade de “testá-lo”, sem levar em consideração a falta de padrão da técnica. Além do que, a taipa de pilão está inserida em uma discussão ideológica (“a busca da sustentabilidade”) e o uso da técnica, pode ser parte de uma “bandeira” defendida pelo profissional. Já no caso do consumidor final, a aceitação pela falta de padrão pode ter associação com uma relação de confiança com o profissional.

Nesse cenário, fica evidente uma cadeia produtiva bastante curta, com poucos agentes que detém muitas responsabilidades, quando comparada a uma cadeia produtiva mais consolidada, como a de pré-moldados de concreto, por exemplo. A empresa especializada tem forma e equipamentos próprios, desenvolvidos pelos proprietários arquitetos.

Por não haver legislação vigente para a técnica da taipa de pilão, é o profissional que estabelece seu controle de qualidade, e assim, pode acabar entregando um produto diferente da expectativa do consumidor. Essa situação é um potencial gerador de conflitos.

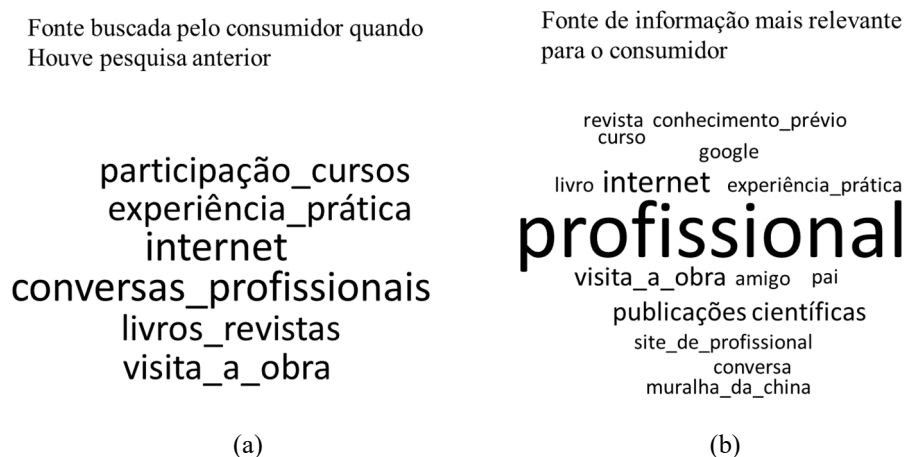
Além disso, a informação recebida é de suma importância para que o consumidor dê valor ao produto como já destacado por Krucken; Trusen⁴⁶ apud Clementino; Arruda (2018). Nesse sentido, buscou-se saber quais são as fontes iniciais de pesquisa do consumidor e qual é a mais relevante (Figura 9).

Foram feitas duas perguntas sobre o assunto: sobre as fontes de informação inicial e qual delas é a mais relevante.

Para a primeira pergunta, foram percebidas duas situações. Há consumidores (tipo 1) que buscaram outras fontes de informação antes de conversar com um profissional e outros (tipo 2) que não fizeram pesquisa anterior e têm o profissional como a principal fonte de conhecimento. Para o tipo 1, houve variedade na busca e em grande maioria os meios foram equilibradamente relevantes, sendo a Internet, a participação em cursos e conversas com outros profissionais os meios mais citados (Figura 9a).

⁴⁶ KRUCKEN, L.; TRUSEN, C. A comunicação da sustentabilidade em produtos e serviços. In: MORAES, D. (Org.). Cadernos de estudos avançados em Design: sustentabilidade I. Barbacena, MG: Editora da Universidade do Estado de Minas Gerais – Eduemg, 2009.

Figura 9. Fontes de pesquisa do consumidor sobre a taipa de pilão



Fonte: A autora

Estão presentes nesse caso 2 tipos de consumidores: O profissional que exerce o papel de consumidor, que é abastecido de informação por colegas de profissão que trabalham no ramo e o consumidor final, que usa a Internet como principal fonte de informação inicial.

Para a segunda pergunta, quando o consumidor foi questionado sobre qual a sua fonte de informação mais relevante, de maneira geral, o papel do profissional fica claro (Figura 9b) para o consumidor final. Já quando o consumidor final também é o profissional, os entrevistados levantaram diferentes fontes de informação, nenhuma se sobressaindo.

5.2 AS CARACTERÍSTICAS MAIS RELEVANTES DA TAIPA DE PILÃO

As perguntas relacionadas a esse assunto tinham o objetivo de perceber a visão que o consumidor tem sobre a técnica construtiva escolhida para sua obra. E também, a aderência dessa visão com o que foi identificado na revisão de literatura.

Esse tipo de informação pode ser bastante útil para o profissional que deseja entender melhor como seu cliente enxerga soluções mais sustentáveis disponíveis no mercado.

A questão 1 do questionário direcionado ao consumidor “Por qual motivo você optou por construir com a taipa de pilão?” (Figura 10) e a questão 3 do questionário direcionado ao profissional “Seu cliente procura a taipa de pilão por quais dos motivos a seguir?”(Figura 11) sendo essa última, de múltipla escolha, tiveram as seguintes respostas:

“mais sustentável”, “exclusividade/estética” e “saudabilidade com ótimo conforto térmico”.

Das características levantadas pelos consumidores, a percepção de que a taipa de pilão é algo experimental e artesanal chamou atenção, e pode ser percebida em falas como: “entendo que, uma vez que é um tipo de construção experimental, tendo em conta a questão artesanal, as imperfeições são poucas. “Mas é o que o torna único (C21)⁴⁷” ou “foi um experimento para criar mais espaços orgânicos e ver como eles funcionam e conhecer a diferença entre uma “estrutura de cimento” (sic) e um edifício de barro (sic). Além disso, preferimos uma vida orgânica na Terra e estamos cientes de seus benefícios. Queríamos ver como funcionava com o nosso clima e área. O experimento foi bem-sucedido, levou tempo para aprender como cuidar dele (C24)”.

Já a beleza da técnica também foi percebida pelos consumidores e pode ser identificada nas falas: “Beleza proporcionada pela técnica (C8), “Me encantei com a estética, ficou linda, imponente. Além disso, bem segura (C6)” houve também uma questão de admiração em relação a técnica “por admirar a construção com terra (C7)”.

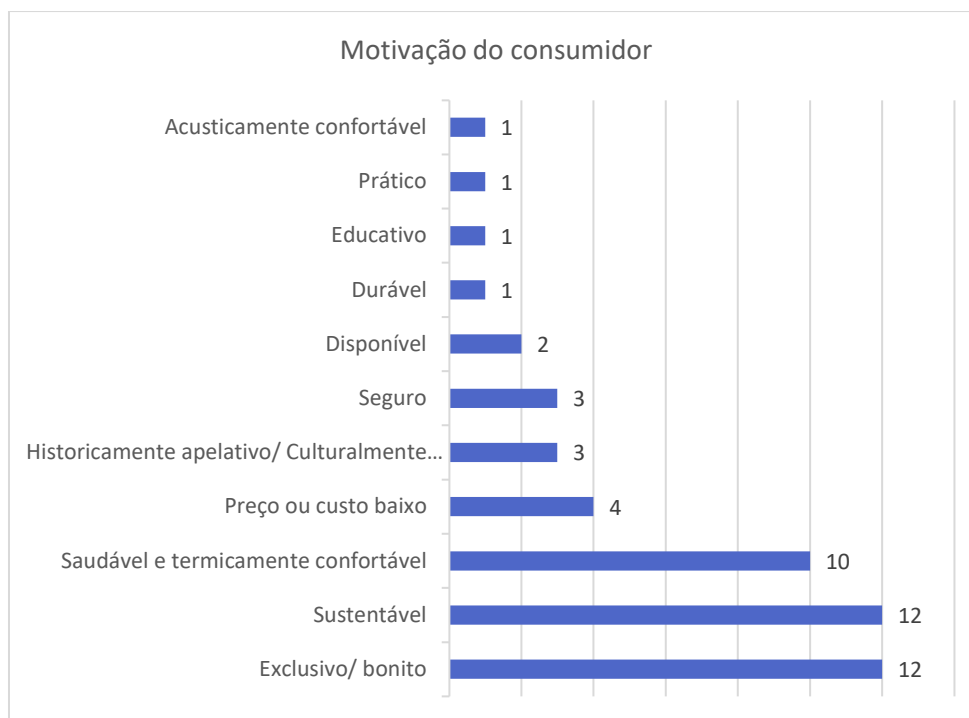
Quanto a preocupação com a manutenção e se a técnica é uma boa alternativa para o clima local, apenas um consumidor se mostrou preocupado com essas questões: “É algo que durará por muitas centenas de anos e tem um desempenho muito alto. É perfeito para o nosso clima frio e espero ver mais dele no futuro (C18). “[...] e também é algo que não requer muita manutenção (C18)”.

Dessas características que motivaram o consumidor a escolher a técnica da taipa de pilão, a questão de ser mais sustentável e o conforto térmico também estão entre as mais citadas como atributos percebidos pelos respondentes no trabalho de Guerra (2017).

Diferente do conforto térmico, o conforto acústico foi uma característica pouco citada. Supõe-se assim, que pode haver nessa ausência de resposta a herança da tradição ibérica que não valoriza isso como um atributo pelo hábito de viver em construções de alvenaria.

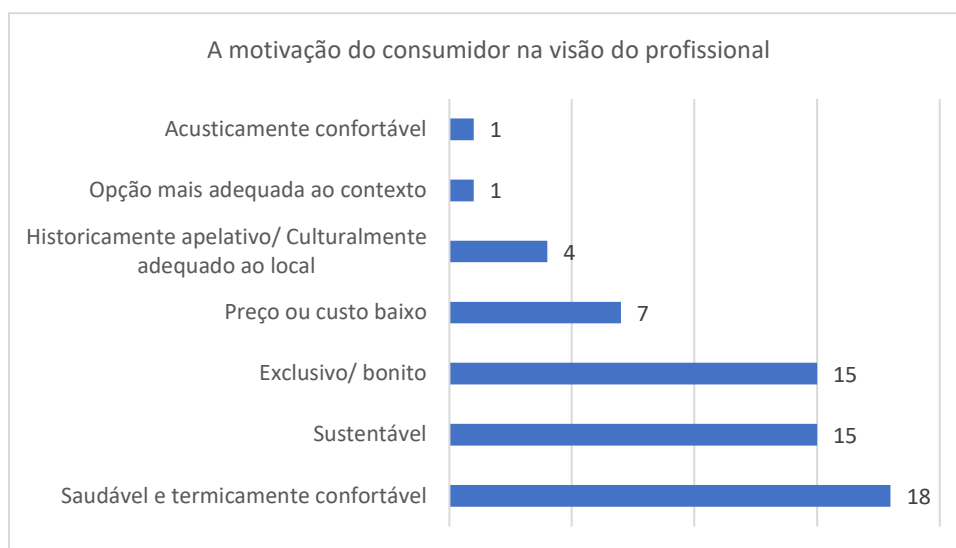
Figura 10. A motivação do consumidor na compra da taipa de pilão

⁴⁷ Consumidor respondente



Fonte: A autora

Figura 11. A motivação do consumidor para a compra da taipa de pilão na visão do profissional



Fonte: A autora

O profissional respondeu sobre como vende a taipa de pilão ao consumidor (

Figura 12), porém, apesar da dimensão ambiental ser a mais citada, houveram profissionais que se limitaram a mencionar a palavra sustentabilidade, como em: “por todas

as características sustentáveis (P11)⁴⁸” porém, também houveram profissionais que citaram outros aspectos “social e econômico (P5)”, o que corrobora com o Quadro 1.

O foco na dimensão ambiental da sustentabilidade pode ser percebido em conceitos como “bioconstrução” e palavras como “ecológico” para os consumidores. Já os profissionais citaram “eficiente”, “baixo impacto” e “ecológico”, percebendo que as visões estão alinhadas.

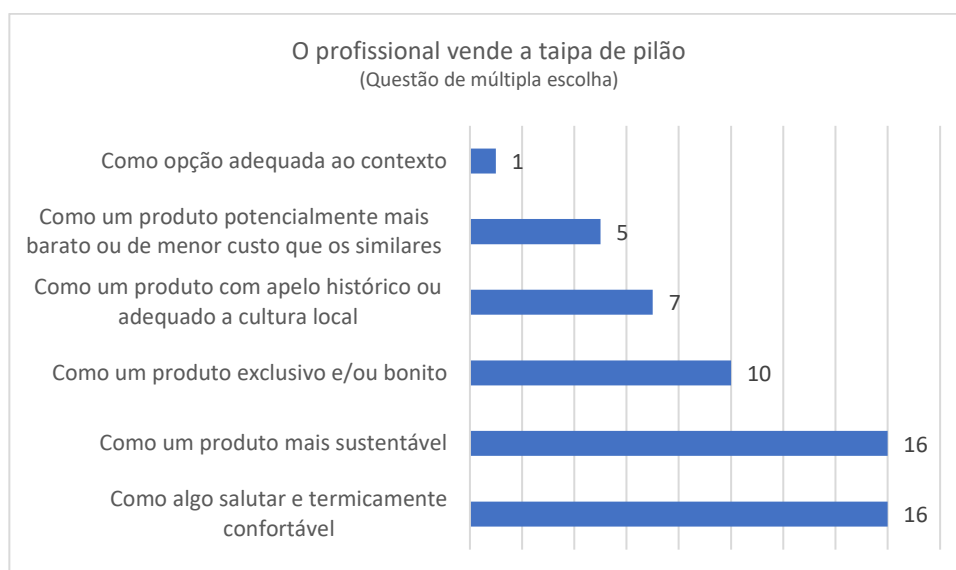
Houveram ainda respondentes que exprimiram uma preocupação com o ambiente como um todo, isso pode ser percebido em falas como: “Por ser ecológico e sustentável. Estamos construindo a casa tentando interferir o mínimo possível no ambiente (C17) ou “Além disso, preferimos uma vida orgânica na Terra e estamos cientes de seus benefícios. Queríamos ver como funcionava com o nosso clima e área (C24) o que demonstra uma percepção com a inter-relação dos atributos de sustentabilidade (nesse caso, benéficas) e, portanto, uma visão que pode ser denominada sistêmica, tal como expressado por Ludwig Von Bertalanffy.

As características levantadas pelos consumidores e a visão dos profissionais sobre o consumidor, compreenderam a dimensão estética, prática e simbólica que expressam *status* social e comunicam sua identidade, aspectos esses, levantados por Dias (2009).

A dimensão estética pôde ser percebida em falas como “beleza proporcionada pela técnica (C8)”, “muito bonito (C12), “pela beleza (C16)”. A dimensão prática, em: “o projeto agradou pela sua funcionalidade (...), baixo custo e disponibilidade de material (C4)”, “precisávamos de um material ecológico e que tivesse alta capacidade térmica (C11)”, “porque nos pareceu mais ecológico (...) e garantir conforto térmico (C12)”. Já a dimensão simbólica, apesar de menos citada, apareceu em respostas como: “preferimos uma vida orgânica, vivendo na terra e estamos cientes de seus benefícios (C24)” e até um aspecto místico, “pela energia natural da taipa de pilão (C15)”.

⁴⁸ Profissional respondente

Figura 12. Como o profissional vende a taipa de pilão



Fonte: A autora

Compreende-se ainda, que o consumidor consegue distinguir mais características práticas da taipa de pilão do que das outras dimensões. No

, essa percepção do consumidor, foi esmiuçada com o intuito de uma melhor visualização dos atributos percebidos.

Quadro 6. Características da taipa de pilão

		CARACTERÍSTICAS		
		POSITIVO	NEUTRO	NEGATIVO
DIMENSÃO ESTÉTICA	BONITO			
	IMPONENTE			
DIMENSÃO PRÁTICA	CUSTO OU PREÇO BAIXO			
				CARO
	DISPONÍVEL			
	SAUDÁVEL E TERMICAMENTE CONFORTÁVEL			
	ACUSTICAMENTE CONFORTÁVEL			
	SEGURO			
	FORTE			
	EDUCATIVO			
	PRÁTICO			
	SUSTENTÁVEL			
DIMENSÃO SIMBÓLICA	MÍSTICA			
	ENERGIA DO MATERIAL			
	TRADICIONAL			
	CONTEMPORÂNEO			

Fonte: A autora

Nesse sentido, há predominância da visão positiva nas características da taipa de pilão, para os consumidores, porém, isso não significa que a técnica tenha apenas pontos positivos, e sim que os respondentes por entenderem ser uma técnica “experimental” viram mesmo os defeitos como algo positivo.

Além disso, os consumidores tiveram a mesma visão de inovação que os autores Chip Reeves apud Dias (2009) e Sucra (2007). O entendimento de ressignificação do material pode ser entendido quando um consumidor diz buscar algo rústico, e tem a taipa de mão como uma opção, porém, encontrou na taipa de pilão uma solução mais atual (C10) o entendimento de inovação também foi encontrado na fala: “[...] resgate contemporâneo de técnicas vernaculares de construção (C13)”.

Sobre o mercado, custo e o aspecto da técnica, foram encontrados pontos de divergência.

A taipa de pilão como meio de investimento econômico (para venda ou locação), foi utilizada com uma apropriação de *marketing* sobre o conceito da sustentabilidade por um dos consumidores, demonstrando uma visão de mercado (item 2) como citou o trabalho de Ramboll (2019). Em oposição, houve um respondente (P4) que entendeu que muitos consumidores não se importam com o meio ambiente, muito menos com saúde ou conforto, e que não há demanda para esse tipo de edificação.

O custo da técnica, também foi motivo de divergência, havendo mais consumidores entendendo ser uma técnica mais barata, percepção essa que ocorreu também no trabalho de Guerra (2017). Assim como qualquer obra, cada projeto possui uma realidade diferente da outra, com impactos em custo que não podem ser padronizados. Pontos que podem provocar variações de custo são: Disponibilidade de solo ou não no local, topografia do terreno (se haverá terraplanagem), formas e modulação das paredes de taipa, a disponibilidade de mão de obra na região, cronograma da obra e até como o responsável pelo acompanhamento da obra faz seu planejamento.

Com isso, percebeu-se 4 perfis de consumidor de taipa de pilão:

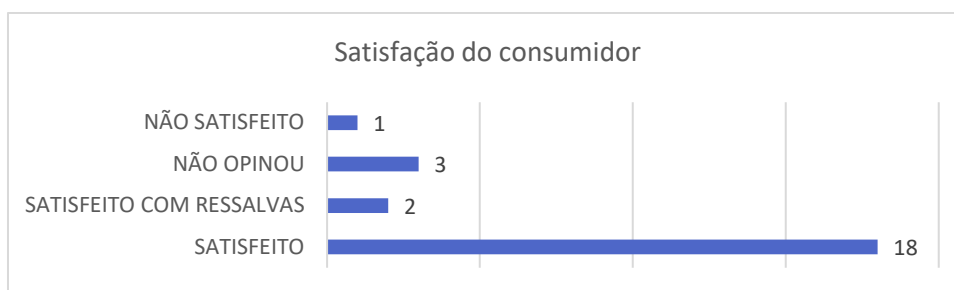
- O consumidor “alternativo” preocupado com a sustentabilidade, e vê na taipa de pilão um estilo de vida mais integrado a natureza;
- O consumidor “abastado”, que vê a taipa de pilão como símbolo de “*status*”, exclusividade e diferencial, associado a um comportamento ambientalmente mais correto.
- O consumidor “empreendedor”, e que enxerga a taipa de pilão como oportunidade no mercado da construção sustentável;
- O consumidor “prático” que percebe a técnica como boa solução de projeto.

No trabalho de Guerra (2017), os respondentes foram classificados em 2 perfis, sendo um “conservador, clássico e moderado” e o outro “arrojado, curioso e inovador”, ambos elaborados pela autora. Já neste trabalho, o perfil “conservador” não foi identificado entre os participantes.

5.3 A SATISFAÇÃO DOS CONSUMIDORES DE TAIPA DE PILÃO

Foi constatado que 83% dos consumidores se mostraram satisfeitos ou satisfeitos com ressalvas (Figura 13).

Figura 13 Satisfação do consumidor em relação a parede de taipa de pilão



Fonte: A autora

De maneira geral, os consumidores não entraram em detalhes sobre o porquê de estarem satisfeitos. Essas respostas sucintas, vieram acompanhadas por vezes de pontos de exclamação e de advérbios como “muito” ou “bastante” no sentido de reforçar o quanto gostaram do resultado.

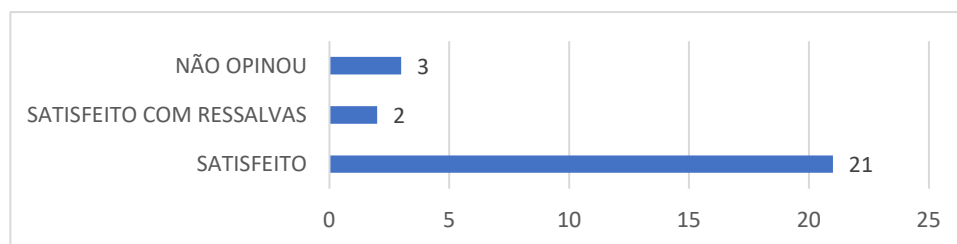
Os poucos que justificaram, citaram o desempenho e a beleza da técnica em falas como “[...] enquanto estava em execução sob a orientação de um ótimo profissional que trabalha com taipa, até hoje, seis anos depois, a taipa está cada vez mais bonita, intacta, espalhando beleza aos olhos (C15).”, “[...] a casa ainda não está pronta. Nós vimos as paredes e achamos bonitas. Quando a casa ficar pronta poderemos saber da funcionalidade (C17)” e “[...] é algo que durará por muitas centenas de anos e tem um desempenho muito alto [...] (C18).”.

Dos consumidores que disseram estar satisfeitos com ressalvas, o respondente (C12) citou a surpresa com o alto custo e outro (C19), residente na Austrália, alegou que

gostaria de incluir isolamento para aquecimento/resfriamento. Além disso, esse último foi o único dos consumidores que comprou a casa de taipa de pilão já pronta.

Na visão dos profissionais, 80,76% dos consumidores ficaram satisfeitos ou satisfeitos com ressalvas. Apesar disso, os próprios profissionais relataram dificuldades na execução da taipa de pilão (Figura 14).

Figura 14. Satisfação do consumidor na visão do profissional



Fonte: A autora

Das dificuldades, foram relatadas a espessura da parede (P6) o aparecimento de manchas (acumulo de calcário) e trincas (P1), falhas de execução por falta de conhecimento técnico, de equipamentos e profissionais (P2 e P4). Houve ainda, um relato onde inicialmente houve satisfação por parte do consumidor, porém, depois de um tempo foram levantadas algumas ressalvas, sendo o único não satisfeito. O consumidor (C22) relatou os arrancamentos e sugeriu uma estrutura de concreto com a taipa de pilão sendo utilizada apenas como vedação.

Essa fase de construção do conhecimento e aperfeiçoamento por parte do profissional, e a aceitação por parte do consumidor mostra que a falta de parâmetro em relação à qualidade do produto, ainda não é um problema (para o grupo de respondentes em questão). Apesar disso, as obras levantadas, são grandes, inseridas em sítios aprazíveis e possuem alto padrão.

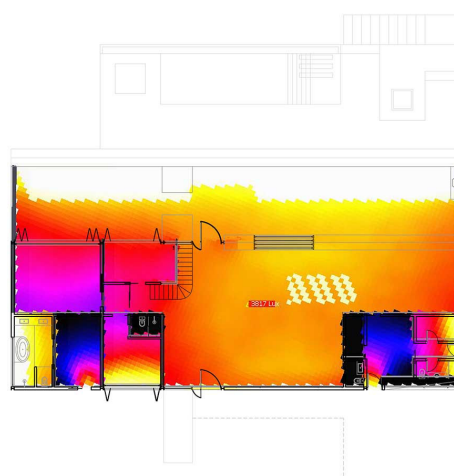
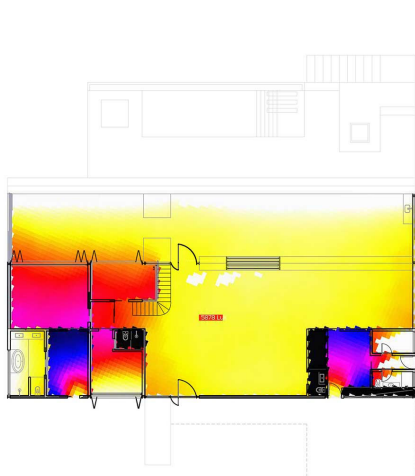
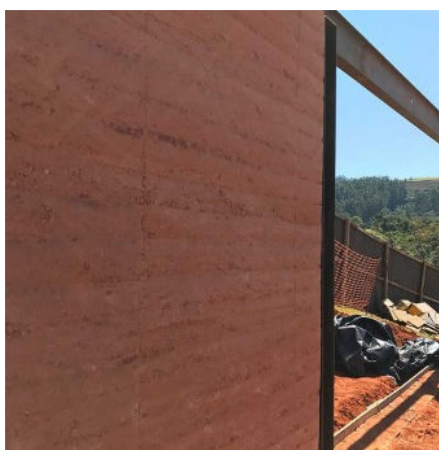
Figura 15. Obras de taipa de pilão – tipologia contemporânea

1. Obra: Casa Terra

Local: Bragança Paulista - SP

Escritório: Atelier O' Reilly

86m² de parede de taipa de pilão



2. Obra: Casa Cunha

Local: Cunha - SP

Escritório: Arquipélago Arquitetos

(Não há informação de área para essa obra)



3. Obra: Lodge Pedra pintada

Local: Bom Jardim Camanducaia - MG

Escritório: CM Arquitetura

47m² de parede de taipa de pilão



4. Obra: Caixa de terra

Local: Assunção - Paraguai

Escritório: Equipo de Arquitectura

(Não há informação de área para essa obra)



5. Obra: Residência

Local: Santo Antônio do Pinhal - SP

Escritório: Gui Paoliello Arquiteto

(Não há informação de área para essa obra)



Fonte: Atelier O'Reilly (2015); Arquipélago Arquitetos (2018); Taipal (2017); Equipo de Arquitectura (2018); Gui Paoliello (2019)

Uma observação a fazer são as tipologias estéticas. Na Figura 15 as casas possuem desenho mais rebuscado, com área maior, empenas de taipa de pilão soltas dos volumes das edificações e ousadias estruturais. Na Figura 16 predomina o desenho tradicional de casa com telhado de duas águas formando beirais, térreas e mais compactas.

Figura 16. Obras de taipa de pilão – tipologia tradicional

1. Obra: Casa de terra Bororo

Local: Dourados - MS

Escritório: Ana Veraldo

(Não há informação de área para essa obra)



2. Obra: Casa de terra Saldanha

Local: Campo Grande - MS

Escritório: Ana Veraldo e Isabela Saldanha

(Não há informação de área para essa obra)





3. Obra: Casa Viva

Local: Piracicaba - SP

Escritório: Gera Brasil

(Não há informação de área para essa obra)





4. Obra: Residência

Local: São José do Rio Pardo - SP

Escritório: Rosana Parisi

100m² de paredes de taipa de pilão





Fonte: De Terra (2017); Fregatto (2017); Gera Brasil (2020); Taipal (2017)

Não foi possível associar uma ou outra tipologia com determinadas preocupações, (sejam ambientais, estéticas ou práticas) dos consumidores, podendo-se dizer que essas diferenças correspondem, se não totalmente, pelo menos majoritariamente, ao estilo estético do consumidor. Isso confirma que o perfil sociodemográfico do respondente não tem influência sobre suas escolhas, tal como anunciado por Diamantopoulos et al. (2003); Leonidou et al. (2010); Peattie (2001); Gil (2002).

Nesse sentido, alguns critérios levantados por Young (2010) não relacionados com o meio ambiente aparecem com bastante clareza, como a aparência, o *design* e o preço. Já outras são mais nebulosas, como a confiabilidade.

Por fim, foi percebido um alinhamento entre o discurso dos consumidores com dos profissionais e que estes consumidores em grande maioria ficaram satisfeitos com o produto final.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos dados apresentados no capítulo anterior, entende-se que o objetivo traçado para esta pesquisa, de “analisar os atributos da taipa de pilão e a afinidade entre a **percepção de seus consumidores e profissionais que a comercializam**” foi atingido, e que dessa pesquisa, podem ser extraídas informações para aprimorar a comunicação sobre a técnica e a relação profissional-consumidor.

Foi realizada a descrição da dinâmica da cadeia produtiva da taipa de pilão (objetivo específico 1), no pequeno universo da pesquisa, tendo sido caracterizadas as relações comerciais na cadeia produtiva da taipa de pilão. Foram 5 tipos de elos identificados, e se destacaram os perfis de auto construtor e o da empresa especializada.

O papel da empresa especializada é importante para a difusão da taipa de pilão no mercado atual, já que muitos dos profissionais arquitetos e engenheiros civis querem incluir e diversificar técnicas mais sustentáveis em seus projetos, porém, ainda não possuem o conhecimento necessário para fazê-lo sem suporte. Essa relação empresa especializada - profissional é crucial no presente momento para alavancar a técnica e imprimir qualidade à edificação.

Também foram coletadas as características mais relevantes da taipa de pilão na opinião dos respondentes (objetivo específico 2), a partir da identificação dos atributos percebidos de sustentabilidade (e outros) da taipa de pilão, pelos profissionais e consumidores.

Nesse aspecto, os resultados obtidos revelaram uma linha de pensamento semelhante, mesmo sendo respondido por indivíduos de diferentes partes do mundo. Foi percebido que aspectos mais profundos da sustentabilidade ainda não estão presentes na maior parte da fala das pessoas. Isso significa que a mudança de comportamento para um padrão menos impactante e mais preocupado com as futuras gerações ainda não é evidente.

Sobre o objetivo específico 3, foram obtidas as respostas sobre a satisfação dos respondentes, com identificação de lacunas entre a percepção do consumidor sobre a parede de taipa de pilão e a percepção do profissional em relação a opinião do consumidor.

Percebeu-se que ao relacionar as motivações do consumidor, a motivação do consumidor na visão do profissional e como o profissional vende a técnica, há um alinhamento no discurso, o que pode demonstrar uma boa relação entre as partes.

Apesar da satisfação do consumidor ser positiva em grande parte, houveram questionamentos relacionados a técnica, mas que não interferiram na satisfação final. Essa tolerância pode estar atrelada ao fato de a taipa de pilão ainda ser tratada como inovação e “experimentação” pelos consumidores.

Em futuras pesquisas, recomenda-se que mais perguntas sejam feitas de maneira a englobar a construção como um todo, para ajudar a trazer informações de como a parede se comporta no contexto geral do edifício. O aumento de participantes de outros países também propiciaria a realização de pesquisas comparativas de desempenho da técnica em diferentes contextos produtivos e culturais.

Espera-se que esta pesquisa possa contribuir no debate da inclusão de sistemas construtivos inovadores e mais sustentáveis no mercado, ao trazer à tona as percepções dos agentes envolvidos na cadeia produtiva.

REFERÊNCIAS

ASHBY, M. F.; JOHNSON, K. **Materials and design: the art and science of material selection in product design**. Amsterdam: Elsevier/Butterworth-Deinemann, 2010.

AGHIMIEN, D.; AIGBAVBOA, C.; OKE, A.; MUSENGA C. **Barriers to Sustainable Construction Practices in the Zambian Construction Industry**. Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Paris, France, July 26-27, 2018a.

AGHIMIEN, D. O.; ADEGBEMBO, T. F.; AGHIMIEN, E. I.; AWODELE, O. A. **Challenges of Sustainable Construction: A Study of Educational Buildings in Nigeria**. International Journal of Built Environment and Sustainability, Faculty of Built Environment, Universiti Teknologi Malaysia, 2018b.

AMIRI, A.; OTTELIN, J.; SORVARI, J. Are leed-certified buildings energy-efficient in practice? **Sustainability**, **11**, 1672, 2019

ASSUNÇÃO, F. C. R. **Materiais avançados no Brasil 2010-2022**. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2010.

Aqua HQE – **Guia prático do referencial de avaliação da qualidade ambiental do edifício**, Fundação Vanzolini e CERWAY – junho de 2016.

BARAUNA, D.; RAZERA, D. L. **Sustentabilidade, desenvolvimento e inovação no século 21: demandas para o design de materiais avançados Série design contexto Ensaios sobre Design, Cultura e Tecnologia**, 2018.

BECKETT, C.; CIANCIO, D. **Effect of compaction water content on the strength of cement-stabilized rammed earth materials**, Canadian Geotechnical Journal, 51 (5), pp. 583-590, 2014.

BRASIL, **Código de Defesa do Consumidor e normas correlatas**. 2º edição, setembro, 2017.

SELO CASA AZUL, **Boas práticas para habitação mais sustentável**. Coordenadores Vanderley Moacyr John, Racine Tadeu Araújo Prado . -- São Paulo : Páginas & Letras - Editora e Gráfica, 2010.

CARVALHO, T. M. P.; LOPES, W. G. R. **A arquitetura de terra e o desenvolvimento sustentável na construção civil**. VII CONNEPI Palmas, TO. 2012.

Casa De Terra Bororo *In*. De Terra. Disponível em: <https://deterra.co/portfolio-3/>. Acesso em: 24 fev. 2020.

Casa Viva In Gera Brasil. Disponível em: <http://www.gerabrasil.com.br/p.php?x=7>. Acesso em: 24 fev. 2020.

Casa terra. In Atelier O'Reilly. [23 jul. 2015] Disponível em: <http://atelieroreilly.com.br/?p=5079>. Acesso em: 24 fev. 2020.

Casa Cunha. In Arquipélago Arquitetos [4 jun. 2018] Disponível em: https://www.facebook.com/pg/arquipelagoarquitetos/photos/?tab=album&album_id=1836223490015564&ref=page_internal. Acesso em: 24 fev. 2020.

Caixa de terra. In Equipo de Arquitectura [6 jul. 2018] Facebook: Equipo de Arquitectura Disponível em: <https://www.facebook.com/arquitecturaorevolucion/photos/pcb.478010429294027/478001002628303/?type=3&theater>. Acesso em 24 Fev. 2020.

CAVALCANTE, A. L. B. L.; PRETO, S. C. S.; PEREIRA, F. A. F.; FIGUEIREDO, L. F. G. **Design para a Sustentabilidade – um conceito interdisciplinar em construção.** *Projética* Revista Científica de Design I Londrina I V.3 I N.1 I, Julho, 2012.

CAVAZZA, N. **Psicologia das atitudes e das opiniões.** São Paulo: Edições Loyola, 2008

CLEMENTINO, T.; ARRUDA, A. J.V. **Por uma estética voltada à sustentabilidade estudos para configuração de novos artefatos ecologicamente orientados** Série design contexto Ensaios sobre Design, Cultura e Tecnologia, 2018.

Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil **Código de Ética e Disciplina para Arquitetos e Urbanistas**, CAU-BR, 2013.

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia. **Código de Ética Profissional da Engenharia, da Agronomia, da Geologia, da Geografia e da Meteorologia.** 11ª edição, 2019. Disponível em: http://www.confea.org.br/sites/default/files/uploads-imce/CodEtica11ed1_com_capas_no_indd.pdf Acesso em: 18 abril de 2020.

CORDEIRO, C. C. M.; BRANDÃO, D. Q.; DURANTE, L. C.; CALLEJAS, I. J. A. **Construções vernáculas em terra: perspectiva histórica, técnica e contemporânea da taipa de mão.** *PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção*, Campinas, SP, v. 10, p. e019006, jan. 2019. ISSN 1980-6809. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/parc/article/view/8651212>>. Acesso em: 17 abril. 2020.

CIANCIO, D.; BECKETT C. T. S. **Rammed Earth Construction: Cutting-Edge Research on Traditional and Modern Rammed**, 2015.

DA PONTE, M. M. C. C. **Arquitetura de terra: o desenho para a durabilidade das construções.** Dissertação (Faculdade de Ciências e Tecnologia) Universidade de Coimbra, Coimbra, 2012.

DE SAMPAIO, C. P.; MARTINS, S. B. **Projetos de pesquisa e desenvolvimento em design, sustentabilidade e inovação: bases teóricas para a contribuição do design.** Série design contexto Ensaios sobre Design, Cultura e Tecnologia, 2018.

DESMET, P.M.A. **From Disgust to Desire: How Products Elicit Emotions.** Design and emotion: the experience of everyday things. (pp 8-12), 2004.

DIAS, M. R. A. C. **Percepção dos materiais pelos usuários: modelo de avaliação Permatus.** Tese (Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento) Universidade Federal de Santa Catarina), 2009.

DIAMANTOPOULOS, A.; SCHLEGELMILCH, B. B.; SINKOVICS, R. R.; BOHLEN, G. M. BOHLEN, **Can socio-demographics still play a role in profiling green consumers? A review of the evidence and an empirical investigation,** Journal of Business Research 56, 465– 480, 2003.

DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; JÚNIOR, J. A. V. A. **Design Science research: Metodo de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia.** Porto Alegre: Bookman, 2015.

DOBSON, S. **Rammed earth in the modern world,** 2015 Disponível em: <https://buildwellsources.org/materials/natural-materials-rural/earth/rammed-earth/47-rammed-earth-in-the-modern-world-r-dobson-2015/file> Acesso em: 18 abril, 2020.

DOTTA, N. **Análise de tendências atuais de pesquisa sobre taipa de pilão.** In: Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 18., 2016, São Paulo. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2018.

DU PLESSIS, C. **Agenda 21 for Sustainable Construction in Developing Countries.** Pretoria, África do Sul: CSIR Building and Construction Technology. [Documento para discussão] 2002.

Eduardo Fregatto; **Chácara virou sonho de liberdade, cheia de técnicas ecológicas de construção** [07 ago. 2017] Disponível em: <https://www.campograndenews.com.br/lado-b/arquitetura-23-08-2011-08/chacara-virou-sonho-de-liberdade-cheia-de-tecnicas-ecologicas-de-construcao>. Acesso em: 24 fev. 2020.

FALCÃO, J. M. F. V. N. **Arquitetura contemporânea em terra.** Dissertação (Mestre em Construção e Reabilitação) Técnico Lisboa, Novembro 2014.

FERNANDES, S. M. A. **Melhoria da qualidade da habitação como estratégia de marketing.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil)Universidade do Minho, Guimarães, 2006.

FORNELL, C.; JOHNSON, M. D.; ANDERSON, E. W.; CHA, J.; BRYANT, B. E. **The American Customer Satisfaction Index: Nature, Purpose, and Findings.** Journal of Marketing, from Cornell University, School of Hospitality Administration, 1996.

FREESTONE, O. M.; MCGOLDRICK, P. J. **Motivations of the Ethical Consumer**, Journal of Business Ethics, 2008.

G1 – **Trump anuncia saída dos EUA do acordo de Paris sobre mudanças climáticas**. 2017 Disponível em: <https://g1.globo.com/natureza/noticia/trump-anuncia-saida-dos-eua-do-acordo-de-paris-sobre-mudancas-climaticas.ghtml> Acesso em: 25 abril, 2020

GUERRA, L. C. R. **Percepção das pessoas sobre a taipa de pilão**. 53 p. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Eficiência Energética e Sustentabilidade, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande-MS, Brasil, 2017.

Gui Paoliello [12 ju. 2019] Instagram: [gui_paoliello](https://www.instagram.com/gui_paoliello/). Disponível em: https://www.instagram.com/gui_paoliello/.

GOH, C. S.; CHONG, H.-Y.; JACK, L.; MOHD FARIS, A. F. Revisiting Triple Bottom Line Within the Context of Sustainable Construction: A Systematic Review, 2019.

GRAMLICH, A. N. **A concise history of the use of the rammed earth building technique including information on methods of preservation, repair, and maintenance**. Thesis (Program Historic Preservation) School of the University of Oregon, March 2013.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**, Editora Atlas, 4º Edição, São Paulo, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**, Editora Atlas, 6º Edição, São Paulo, 2008.

HABITAT III ISSUE PAPERS. **20 – Housing** New York, may 2015.

HART, S. L.; MILSTEIN; M. B. **Criando valor sustentável**. RAE Executivo, v. 3, n. 2, p. 66– 79, maio/jul 2004.

HENRIQUES, A. B.; PORTO, A **insustentável leveza do alumínio: impactos socioambientais da inserção do Brasil no mercado mundial de alumínio primários**, Gestão, segurança e subjetividade no trabalho e no ambiente Vol. 18 N.11 – novembro, 2013.

HEISE, A. F. **Desenho Do Processo E Qualidade Na Construção Do Painel Monolítico De Solo-cimento Em Taipa De Pilão**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Curso de Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Sp, 2004.

JABBOUR, C. J. C.; SANTOS, C. A. S. **Desenvolvimento de produtos sustentáveis: o papel da gestão de pessoas**. Rio de Janeiro 41(2):283-307, Mar./Abr. 2007.

JANSSON, J.; MARELL, A.; NORDLUND, A. **Green consumer behavior: determinants of curtailment and eco-innovation adoption.** Journal of Consumer Marketing, 27/4, 358–370, 2010.

JACQUIN, P. A. (2008) **Analysis of historic rammed earth construction, Durham theses, Durham University.** Available at Durham E-Theses Online: <http://etheses.dur.ac.uk/2169/>

KARANA, E. **Meanings of materials.** Master (Master of Industrial Design) Middle East Technical University, Ankara, Turkey, 2009.

KAVA, C. M. **A Construção Civil, a Construção Sustentável e a Educação Socioambiental: Um Estudo de Caso de Aplicações nas Habitações de Interesses Sociais.** (Curso de Especialização em Educação, Meio Ambiente e Desenvolvimento) Universidade Federal Do Paraná, Curitiba, 2011.

KEHL, C. **Contribuições para a identificação da opinião de clientes finais sobre atributos de desenvolvimento sustentável para o produto habitação.** Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

KIBERT, C. J. **Sustainable Construction, Green Building Design and Delivery 4.** Edition, Wiley, 2016.

LEONIDOU, L. C.; LEONIDOU, C. N.; KVASOVA, O. **Antecedents and outcomes of consumer environmentally friendly attitudes and behaviour,** Journal of Marketing Management, 26:13-14, 1319-1344, 2010.

LEED - Green Building Council – Brasil. Disponível em: <https://www.gbcbrazil.org.br/certificacao/certificacao-leed/> Acesso dia: 26, abril 2020.

Lodge Pedra Pintada. In Taipal. Disponível em: <http://taipal.com.br/portfolio/lodge-pedra-pintada/>. Acesso em: 24 fev. 2020.

LJUNGBERG, L. Y.; EDWARDS, K. L. **Design, materials selection and marketing of successful products.** Materials and Design 519–529, 2003.

MADUKA, N.; GREENWOOD, D.; OSBORNE, A.; UDEAJA, C. **Implementing sustainable construction principles and practices by key stakeholders.** In: Modular and Offsite Construction Summit, 29th September - 1st October 2016, Alberta, Canada.

MEDINA, H. V.; NAVEIRO, R. M. **Materiais Avançados: Novos Produtos e Novos Processos na Indústria Automobilística.** Vol 8, N° 1, p.29-44, Belo Horizonte, jul. 1998.

MEDINA, J. M.; RODRIGUES, T. **Produção de materiais e meio ambiente: um estudo de reciclagem.** In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 2. Rio de Janeiro. Anais. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq, 1994.

Moradias em São José do Rio Pardo. In Taipal. Disponível em: <http://taipal.com.br/portfolio/moradias-em-sao-jose-do-rio-pardo/>. Acesso em: 24 fev. 2020.

MOUTINHO, K.; ROAZZI, A. **As teorias da Ação Racional e da Ação Planejada. Relações entre intenções e comportamentos.** *Avaliação Psicológica*, 9(2), pp. 279-287, 2010.

MINKE, G. **Manual de Construção com Terra: uma arquitetura sustentável.** 1º edição. São Paulo: B4 editores, 2015.

NEVES, C.; FARIAS, O. B. **Técnicas de construção com terra.** FEB-UNESP / PROTERRA, Bauru-SP, 2011.

NOSSO FUTURO COMUM (Relatório Bruntland). Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. Rio de Janeiro. Editora da Fundação Getúlio Vargas. 1988.

NUNES, M. L.; PEREIRA, A. C.; ALVES, A. C. **Smart products development approaches for Industry 4.0.** Manufacturing Engineering Society International Conference, Spain, Jun, 2017.

OBONYO E. **The Worldwide Elusive Search for Affordable Housing.** Habitat 13 set. 2017. Disponível em: <https://www.engineeringforchange.org/news/the-elusive-search-for-adequate-housing-at-more-affordable-prices/> Acesso em 17 abril, 2020.

OLIVEIRA-BROCHADO, F.; OLIVEIRA-BROCHADO, A.; CALDEIRA, T. **Os determinantes psicológicos do consumidor verde.** *Tourism & Management Studies*, vol. 11, núm. 2, pp. 104-111 Universidade do Algarve Faro, Portugal, 2015.

ONO, R.; VILLA, S. B.; ORNSTEIN, S.; FRANCA, A. J. G. L. **Novo livro: Avaliação Pós-Ocupação na arquitetura, no urbanismo e no design, da teoria à prática.** Editora Oficina de textos, 2018.

ORSIOLLI, T. A. E.; NOBRE, F. S. **Empreendedorismo Sustentável e Stakeholders Fornecedores: Criação de Valores para o Desenvolvimento Sustentável** Rio de Janeiro, v. 20, n. 4, art. 6, pp. 502-523, Jul./Ago. 2016.

OHIOMAH I.; CLINTON A. **Identifying Barriers of Sustainable Construction: A Nigerian Case Study.** *MATEC Web of Conferences* 312, 04004, 2020.

PEATTIE, K.; CHARTER, M. **Green marketing. The marketing book**, Fifth Edition. 2003.

PEATTIE, K. **Golden goose or wild goose? The hunt for the green consumer** *Business Strategy and the Environment* Bus. Strat. Env. 10, 187–199, 2001.

PEREIRA, J. P. B. **Análise do comportamento térmico de paredes de taipa**. Dissertação (Mestrado Engenharia Civil) Universidade de Évora, julho, 2013.

PINHEIRO, L. T.; RANGEL, B.; VARUM, H. S. A.; SILVA, A. C. **Construção em terra crua contemporânea: mapeamento dos escritórios e construtoras no Brasil e em Portugal**. II Congresso Luso-Brasileiro de materiais de construção sustentáveis, 2016.

PINTO, A. R. A. G. **Durabilidade e resistência de matriz de solo estabilizada com resina de mamona e fibras de pupunha para uso em construções com terra crua**. Tese (Doutorado). Rio de Janeiro: Pontifícia Universidade Católica, 2013.

PLANK, R. **The principles of sustainable construction**. The IES Journal Part A: Civil & Structural Engineering, 1(4), 301–307, 2008.

PROMPT, C. H. **Arquitetura de terra em unidades agrícolas familiares: estudo de caso no oeste catarinense**. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC, 2012.

RAMOS, M. E. R.; CUNHA JR, H. **Taipa como processo construtivo: o ensino cooperativo entre comunidades, arquitetos e Engenheiros**. Anais do XXXIV COBENGE. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, Setembro, 2006.

RAMBOOL **Sustainable buildings market study. 2019** Disponível em: https://issuu.com/ramboll/docs/ramboll_green_market_study_2017_web Acesso em: 25, abril 2020.

RITTER, A. M.; BORCHARDT, M.; VACCARO, G. L.R.; PEREIRA, G. M.; ALMEIDA, F. **Motivations for promoting the consumption of green products in an emerging country: Exploring attitudes of Brazilian consumers**, *Journal of Cleaner Production*, 2015.

SACHS, J. **The End of Poverty: Economic Possibilities for our Time**. New York: The Penguin Press. (Book Summary and Book Review) 2005.

SANTOS, I. M. **Avaliação da percepção dos usuários sobre a comunicação da sustentabilidade em produtos: o modelo Persus**. 2012. 104f. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

SATO, M. H. Y. – **Análise de estruturas em taipa de pilão**. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade., 2011 Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3144/tde-26082011-140706/publico/Dissertacao_Marcia_Helena_Yamamoto_Sato_Corpo.pdf Acesso em: 25, abril 2020.

SCHÜTTE, S. **Engineering emotional values in product design - Kansei engineering in development**. Tese (Department of Mechanical Engineering) Linköping Universitet, Suécia, 2005.

SILVA, C. O. **A influência da sustentabilidade na decisão de compra do consumidor Setor de cosméticos.** Conclusão de curso (Centro de Ciências Sociais - CCS Departamento de Administração) Pontifícia Universidade Católica do Rio De Janeiro - Rio de Janeiro, Junho de 2018.

SILVA, C. G. T. **Conceitos e Preconceitos relativos às Construções em Terra Crua.** Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2000.

SOLOMON, M. R. **O comportamento do consumidor: Comprando, possuindo e sendo.** Porto Alegre: Bookman, 2016. 11º edição.

SUCRA, R. **Design e novos materiais. Inovação UNIEMP.** Belo Horizonte, 2007. **Disponível em:** <http://inovacao.scielo.br/pdf/inov/v3n4/a23v03n4.pdf> Acesso em abril, 2020.

TAVARES, F.; FERREIRA, G. G. T. **Marketing verde: um olhar sobre as tensões entre greenwashing e ecopropaganda na construção do apelo ecológico na comunicação publicitária,** Revista Espaço acadêmico, nº 138, Novembro de 2012.

TELLO, R.; RIBEIRO, F. B. **Guia CBIC de boas práticas em sustentabilidade na indústria da construção.** Brasília: Câmara Brasileira da Indústria da Construção; Nova Lima: Fundação Dom Cabral, 160p. 2012.

TORGAL, F. P.; JALALI, S. **A sustentabilidade dos materiais de construção.** Edição TecMinho, 2ª Edição, nov. 2010.

TOPAK, F.; TOKDEMIR, O. B.; PEKERICLI, M. K.; TANYER, A. M. **Sustainable construction in Turkish higher education context.** Journal of Construction Engineering, Management & Innovation, Volume 2 Issue 1 Pages 40-47, 2019.

TRUGILHO, W. S.; RODRIGUES, J. A. **Estratégias de marketing verde e suas influências no consumo.** XVIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, XIV Encontro Latino Americano de Pós- Graduação e IV Encontro de Iniciação à Docência – Universidade do Vale do Paraíba, 2014.

UNIC – Rio de Janeiro – Centro de informações das Nações Unidas do Brasil Disponível em: <https://unicrio.org.br/> Acesso em: 22 abril, 2020.

VERALDO, A. C. **Análise do processo construtivo de taipa Mecanizada: estudo de caso da sede do canteiro Experimental da ufms.** Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Eficiência Energética e Sustentabilidade, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande-MS, Brasil, 2015

VICENTE, M.; ARRUDA, A. J. V. de; MARTINS, M; CLEMENTINO, T. O. **Pó do endocarpo do coco: input no processo de design para experiências com materiais.** VII

ENSUS – Encontro de Sustentabilidade em Projeto – UFSC – Florianópolis – 08 a 10 de Maio de 2019.

VINUTO, J. **A amostragem em bola de neve na pesquisa qualitativa: um debate em aberto.** Temáticas, Campinas, 22, (44): 203-220, ago/dez. 2014.

WEBER, M. S. C. **Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat – PBQP-H.** Brasília, 2018.

WORLD ECONOMIC FORUM **Shaping the Future of Construction – A Landscape in Transformation: An Introduction.** Janeiro, 2016.

YU, C. J.; WU, L.; CHIAO, Y.; TAI, H. **Perceived quality, customer satisfaction, and customer loyalty: the case of lexus in Taiwan,** Total Quality Management & Business Excellence, 16:6, 707-719, 2005.

YUBA, A. N. **Cadeia produtiva de madeira serrada de Eucalipto para produção sustentável de habitações.** Dissertação (Programa de Pós- Graduação em Engenharia Civil da Escola de Engenharia) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

ANEXOS

Anexo 1. Questionário elaborado para os consumidores de taipa de pilão

Localidade:	Data:
Recebido da plataforma:	

1	Você é o usuário final?
2	A quanto tempo você convive (mora/ trabalha) em uma construção de taipa de pilão?
3	Por qual motivo você optou por construir com a taipa de pilão?
4	Você fez alguma pesquisa sobre a taipa de pilão (Internet, amigos, leitura ou outros) antes de conversar com algum profissional?
5	De onde veio a informação mais relevante?
6	Quando a obra ficou pronta, você ficou satisfeito? E hoje em dia, você continua satisfeito?

Anexo 2. Questionário elaborado para os profissionais que produzem taipa de pilão

Localidade:	Data:
Recebido da plataforma:	

1	Seu cliente procura a taipa de pilão por quais dos motivos a seguir: a) Por achar que é mais barata que os demais métodos b) Por ser um método mais saudável, com ótimo conforto térmico c) Por ser mais sustentável d) Por ser algo exclusivo e) Pelo apelo histórico/ cultura construtiva local f) outro: _____ g) todas as anteriores
2	Como você vende o produto: taipa de pilão? a) Sustentabilidade b) Saudável c) Exclusivo d) Apelo histórico/ cultura construtiva local e) Como um produto barato f) outro: _____ g) todas as anteriores
3	Com quais clientes eu posso entrar em contato? Nome: _____ Telefone/e-mail: _____
4	Que obra você fez para esse cliente? Você tem fotos? Poderia fornecer mais informações sobre a obra?
5	Que impressões seu cliente teve, ao ver a parede de taipa de pilão pronta?
6	Há quanto tempo você trabalha com a taipa de pilão? Quantas obras de taipa de pilão você já executou?
7	Em que momento você tem que convencer o cliente? Ou o cliente já vem decidido a usar a taipa de pilão?