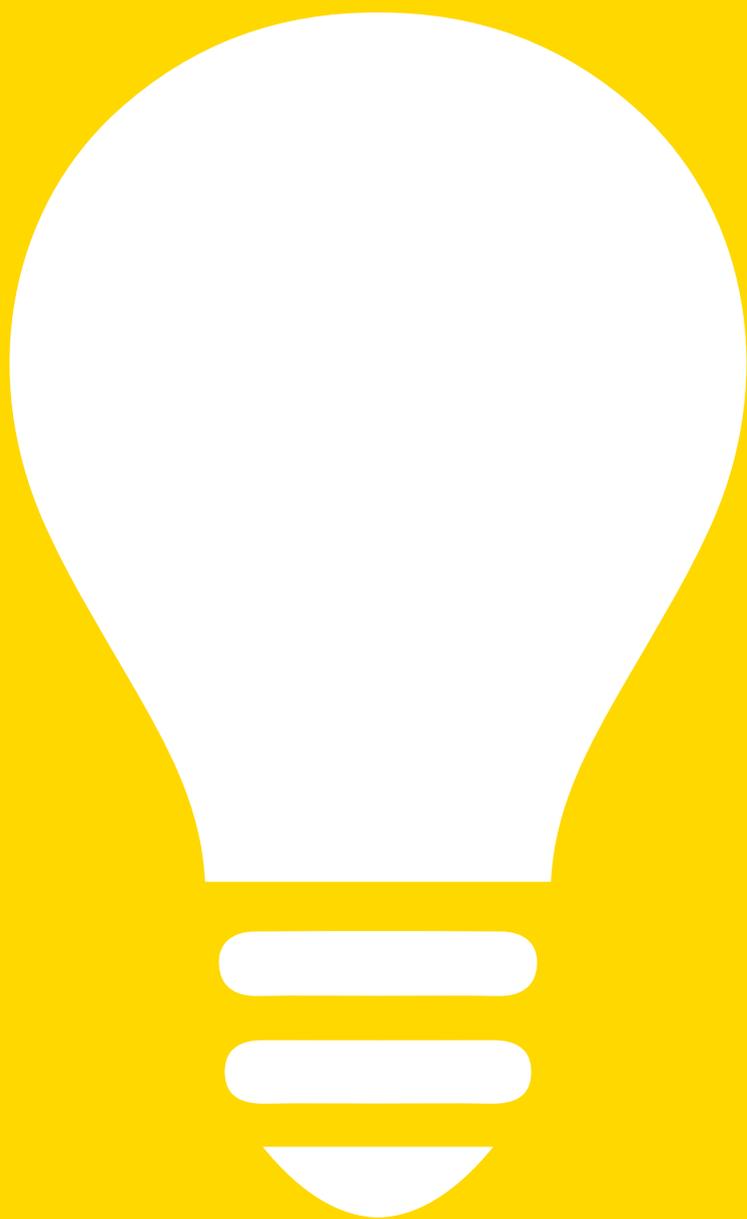


CATÁLOGO DE INOVAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL



CBIC



As melhores inovações

CATÁLOGO DE
INOVAÇÃO NA
CONSTRUÇÃO
CIVIL



estão aqui.

Ficha catalográfica

C172c Câmara Brasileira da Construção Civil
Catálogo de inovação na construção civil./ Câmara
Brasileira da Construção Civil.- Brasília: CBIC, 2016.
137p.:il.

1. Construção Civil 2. Tecnologia 3. Engenharia
4. Máquinas e Equipamentos I. Título
1.
2. CDD: 624.05

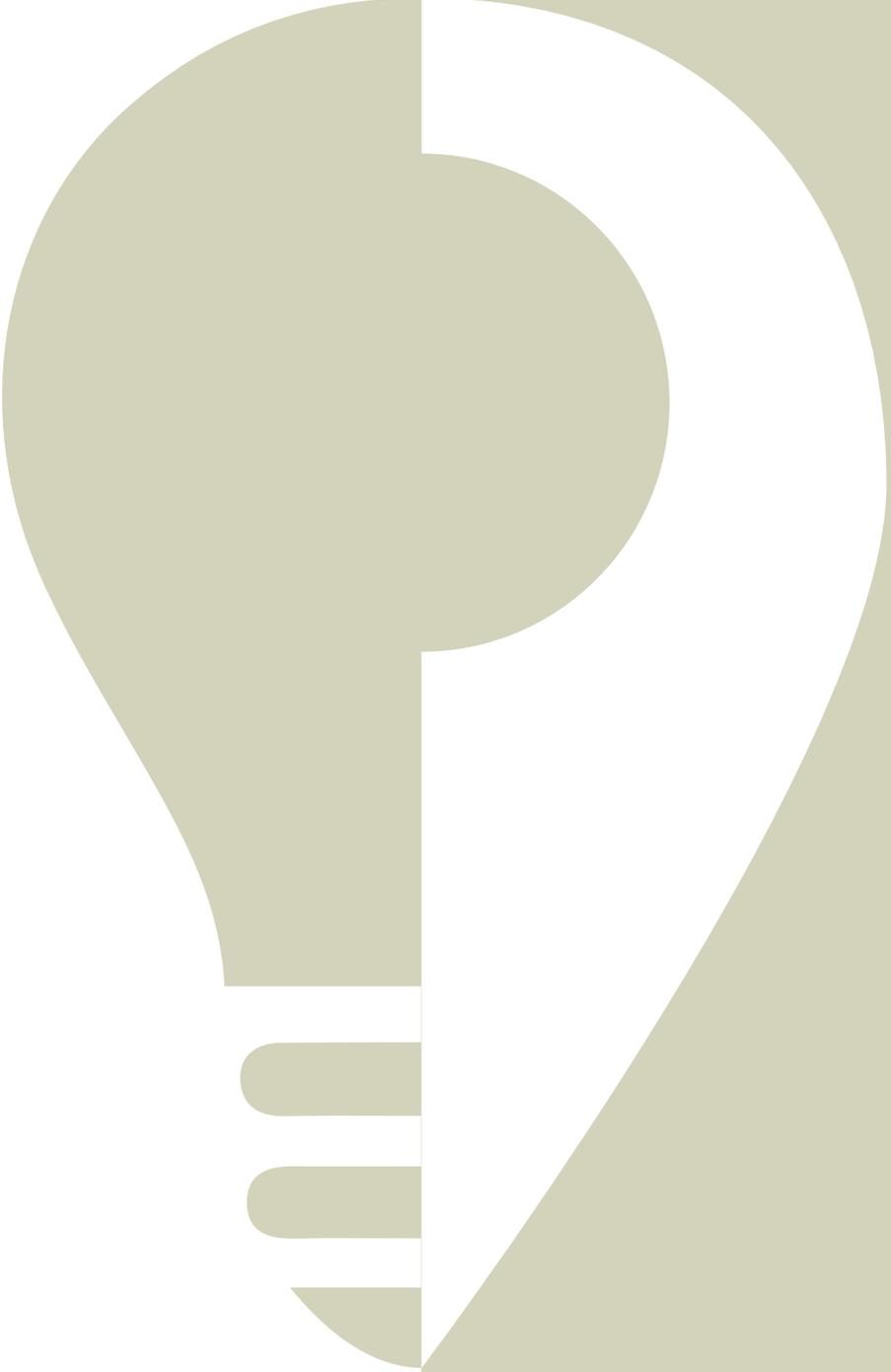
CATÁLOGO DE INOVAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Brasília, DF maio de 2016

Presidente da CBIC	José Carlos Martins CBIC
Presidente da Comat/CBIC	Dionyzio Antonio Martins Klavdianos Sinduscon-DF CBIC
Coordenação técnica	Raquel Sad Seiberlich Ribeiro CBIC
Autores	Rafael de Sousa Leal Martins Moura Alexandre Araújo Bertini Luiz Fernando Mahlmann Heineck
Editoração e Projeto Gráfico	Gadioli Cipolla Branding e Comunicação

Câmara Brasileira da Indústria da Construção - CBIC
SQN - Quadra 01 - Bloco E - Edifício Central Park - 13º Andar
CEP 70.711-903 - Brasília/DF
Telefone: (61) 3327-1013

www.cbic.org.br
www.facebook.com/cbicbrasil



The background features a large teal vertical bar on the left. To its right, there are several overlapping geometric shapes: a light olive green triangle pointing right, a yellow triangle pointing left, and a thin olive green line extending from the top right towards the center. The text 'Agradecimientos' is centered within the teal bar.

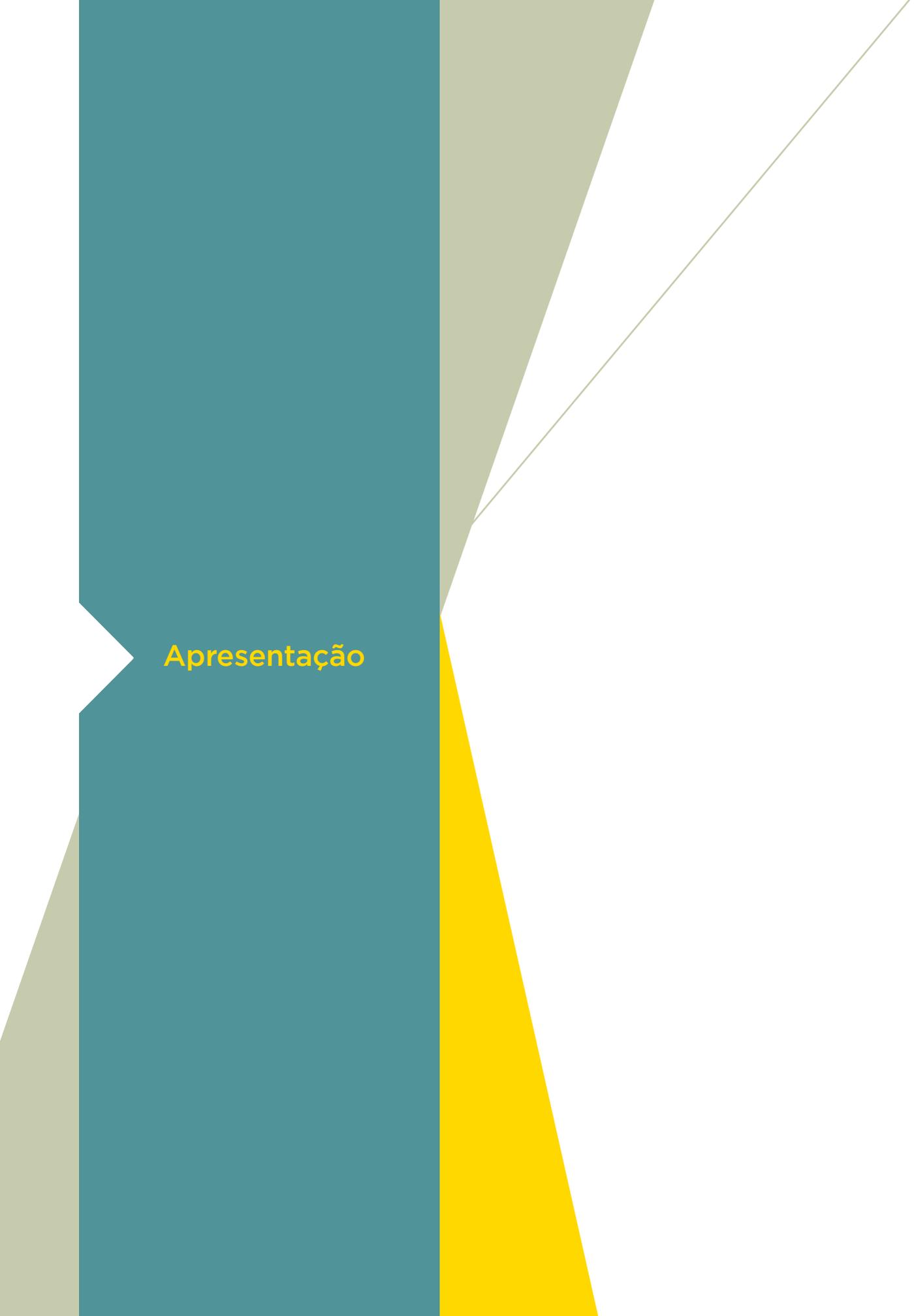
Agradecimientos

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES pelo suporte financeiro durante mestrado de Rafael Leal, do curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil: Estruturas e Construção Civil da Universidade Federal do Ceará, que resultou neste catálogo.

Queremos registrar nossa gratidão a profa. Aléxia Carvalho Brasil do curso de Design da Universidade Federal do Ceará pelo grande auxílio na elaboração das ilustrações deste trabalho.

Também expressamos nossos agradecimentos à CBIC por possibilitar a publicação deste catálogo, contribuindo para disseminação das inovações da construção civil brasileira.





Apresentação

O avanço da tecnologia tem impactado de forma consistente e continuada a construção civil. As inúmeras inovações registradas ao longo da última década vêm fomentando a modernização do setor e tem exigido um esforço relevante das empresas de toda a cadeia de nossa indústria. No momento em que produtividade e competitividade são atributos essenciais para a conquista e manutenção de mercado, estar sintonizado com a inovação é essencial para o bom desempenho empresarial e qualificação do setor. Atenta à essa necessidade e mobilizada para a oferta permanente de ferramental de interesse da construção, a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) publica o Catálogo de Inovações na Construção Civil, compilação inédita no Brasil.

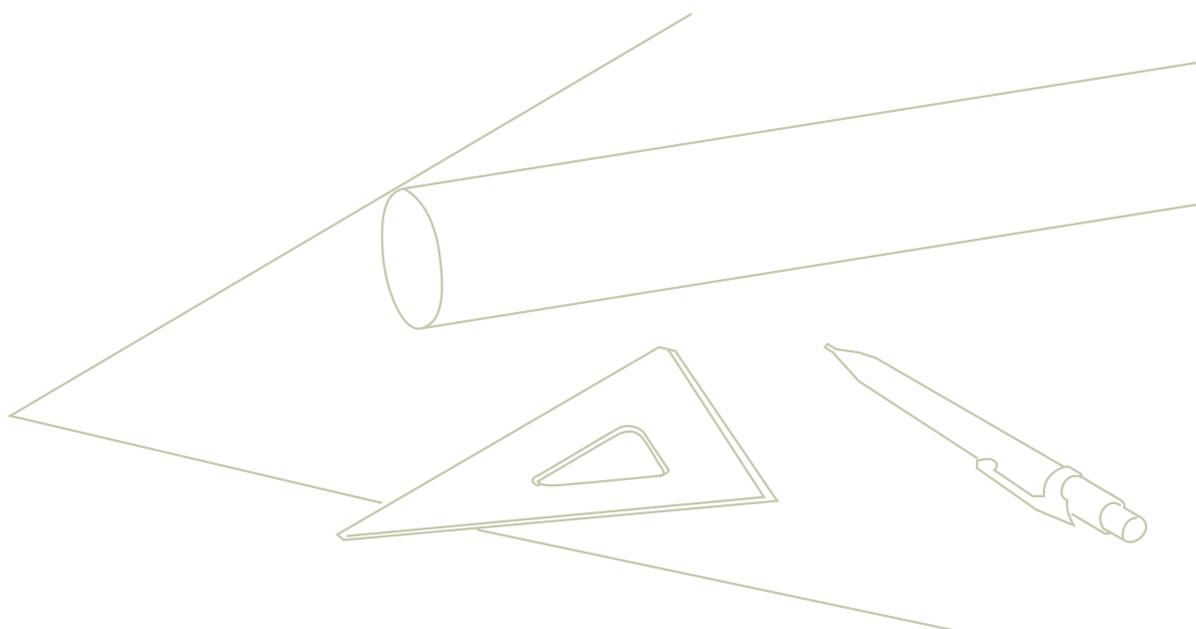
Fruto de um acompanhamento sistemático e rigoroso, esse Catálogo é uma compilação de todas as inovações registradas na construção civil nos últimos 10 anos, apresenta-

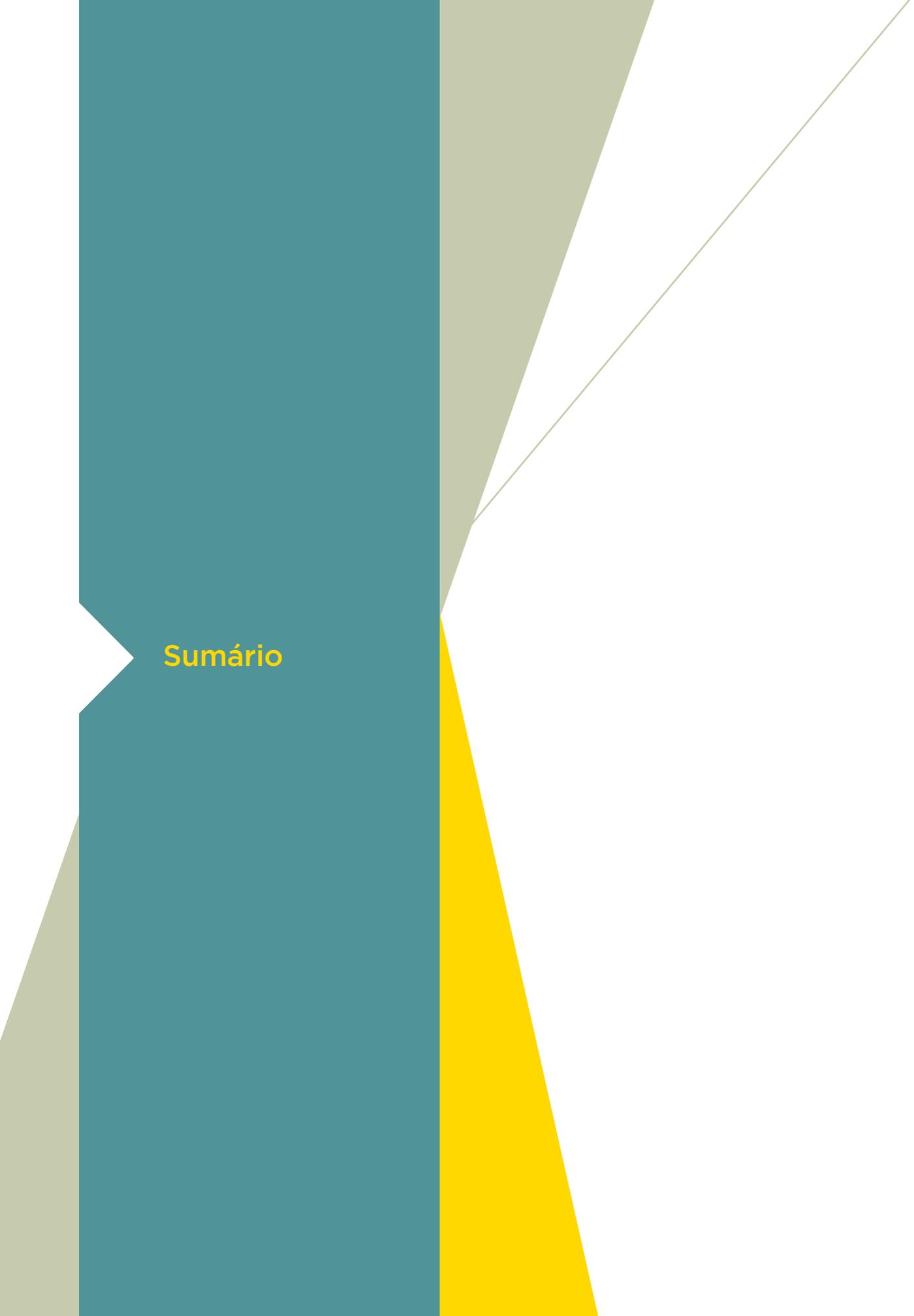
das na revista Techne, uma iniciativa da CBIC com o SENAI Nacional, e em parceria com a Universidade Federal do Ceará, a Universidade Estadual do Ceará e a Editora Pini,. Alinhado às premissas da Norma de Desempenho, esse documento apresenta as inovações de forma clara e objetiva para servir como manual qualificado de consulta para construtoras e incorporadoras. Seu uso estimulará a permanente modernização do setor, assim como uma competição positiva entre as empresas na busca pela implantação de inovações e seu bom uso.

A publicação desse Catálogo e seu aproveitamento respondem aos desafios colocados para a construção civil, que trabalha na busca de novas oportunidades de negócios e pela livre concorrência como saídas para melhorar seu desempenho. Ao liderar esse projeto, mobilizando seus parceiros, a CBIC cumpre seu papel de apoiar o setor na direção do crescimento e modernização. Bom proveito!

José Carlos Martins

Presidente da Câmara Brasileira
da Indústria da Construção



The background features a large teal vertical bar on the left. To its right, there are overlapping geometric shapes: a light olive green triangle pointing right, a bright yellow triangle pointing left, and a thin olive green line extending from the top right towards the center. The word 'Sumário' is centered in the teal bar.

Sumário

1 - Introdução	13
2 - Conceito de inovação	17
3 - Soluções inovadoras na construção civil	19
4 - Classificação das inovações	21
5 - Disseminação das inovações	25
6 - Metodologia	29
7 - Organização do catálogo	31
8 - Conclusão	35
Sistema de estrutura	37
Sistema de piso	47
Sistema de vedação	57
Sistema de cobertura	77
Sistema de instalação	87
Ferramenta, máquina ou equipamento	93
Bibliografia	135



1 - Introdução

1 - Introdução

Nas últimas décadas, verifica-se que no Brasil o setor da construção civil tem sido marcado por diferentes cenários, influenciados especialmente pelo quadro político-econômico vivenciado no país. No final da década de 80, por exemplo, observa-se um cenário marcado pela instabilidade do mercado, com ciclos de recessão, que tiveram impacto no setor da construção civil. (SOUZA, 2012).

Essa instabilidade acarretou desestímulos nos grandes investimentos e nas mudanças radicais na base técnica do setor (FABRICIO, 2008), sendo revertida apenas em meados da década de 2000. Houve então uma busca pela racionalização do processo tradicional no setor da construção civil, tendo sido bem aceita pelas empresas por requerer pouco investimento em equipamentos, ferramentas e adaptações nos métodos construtivos (FABRICIO, 2008).

Nesse sentido, Farah (1992) destaca que as inovações tecnológicas na construção civil no final do século XX seguiram predominantemente a linha de racionalização das construções a partir das bases técnicas instaladas.

Em meados do ano de 2009, o cenário da construção civil sofreu uma transformação. Foi quando houve um grande aumento da demanda por novas obras, causado principalmente pelo esforço do Governo Federal em diminuir o déficit habitacional no país em curto espaço de tempo. Tal esforço se deu por meio do Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV).

“As inovações tecnológicas na construção civil no final do século XX seguiram predominantemente a linha de racionalização das construções a partir das bases técnicas instaladas.”

Moura (2015) comenta que com a criação do PMCMV, houve a necessidade da adoção de meios que possibilitassem o aumento do volume de produção do setor, uma vez que os recursos humanos estavam deficitários em relação à demanda por serviços. Mais uma vez, então, o emprego de inovações despontou como uma alternativa viável para resolução do problema.

No cenário mais recente, observa-se uma significativa elevação do custo da mão de obra, ocasionada pela maneira desordenada em que o mercado imobiliário cresceu. Em consequência disso, a busca por tecnologias para diminuir o contingente de operários em obra e o custo das obras também aumentou.

Nesse contexto, a adoção de inovações destaca-se como uma opção viável para um melhor atendimento das demandas no âmbito da construção civil, apresentando diversas vantagens em seu uso, como por exemplo, a redução de mão de obra, o aumento de produtividade, a redução de custo de produção (PRIES; JANSZEN, 1995; BOUGRAIN, 2010; GAMBATESE; HALLOWELL, 2011).

Ademais, seu emprego contribui para melhorar as condições de trabalho, aumentar o ritmo das construções e tirar o melhor proveito da mão de obra visando alcançar o melhor custo-benefício, além de melhorar a qualidade do produto final (VARGAS, 1992).

É importante destacar que em 2013 ocorreu uma relevante mudança no cenário das edificações. Entrou em vigor a Norma de Desempenho – NBR 15.575 (ABNT, 2013), publicada em fevereiro do referido ano pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Tal documento, de uma forma geral, volta-se ao incremento de qualidade nas edificações habitacionais, instituindo, assim, nível de desempenho mínimo para os elementos principais da obra, ao longo de sua vida útil, com isso, é possível afirmar que a norma de desempenho induz a utilização de sistemas construtivos inovadores.

Dentre os elementos principais, destacam-se a estrutura, as vedações, as instalações elétricas e hidrossanitárias, os pisos, a fachada

e a cobertura. Dessa forma, incumbiram-se os construtores, os projetistas e à indústria de materiais a conferir maior qualidade na prestação dos serviços, melhorando o atendimento aos clientes, que se tornaram mais exigentes.

Diante dos variados contextos apresentados, observa-se que a introdução de inovação tecnológica nos meios de produção apresentou-se como uma solução eficaz em todos os cenários. Desde inovações simples, que buscam a racionalização dos processos, a inovação de produtos para atender novas demandas e, até mesmo com a necessidade de grande volume de produção promovida pela industrialização, tal solução demonstra-se viável.

Além disso, é válido destacar que a adoção de inovações contribui significativamente para o incremento da qualidade do produto final. Porém, como publicado na revista Construção Mercado (2014), o uso de muitas soluções ainda não está bem difundido entre as construtoras, pois ainda faltam informações sobre os benefícios indiretos, ou seja, falta aos construtores se apropriarem das soluções existentes no mercado com a finalidade de aumentarem a produtividade de suas empresas.

Ao analisar os desafios da indústria da construção civil, a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) identificou a necessidade de as empresas do setor incorporarem inovações tecnológicas ao segmento. Assim, coordenou o Programa Inovação Tecnológica (PIT), que engloba diversos projetos, nos quais há um voltado à capacitação para a inovação, através da coleta e divulgação de casos de implantação de práticas inovadoras.

Os resultados foram reproduzidos nos dois Cadernos de Casos de Inovação na Construção Civil (CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO, 2011; CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO, 2014). Cada um possui sete inovações, como forma de contribuir para a capacitação de profissionais e de incentivar o uso de práticas inovadoras. E é nesse contexto que este trabalho se insere, pois visa expandir a propagação dessa contribuição através da divulgação de casos de inovação na construção civil.

Da mesma forma, encontram-se na literatura algumas catalogações e exemplos de inova-

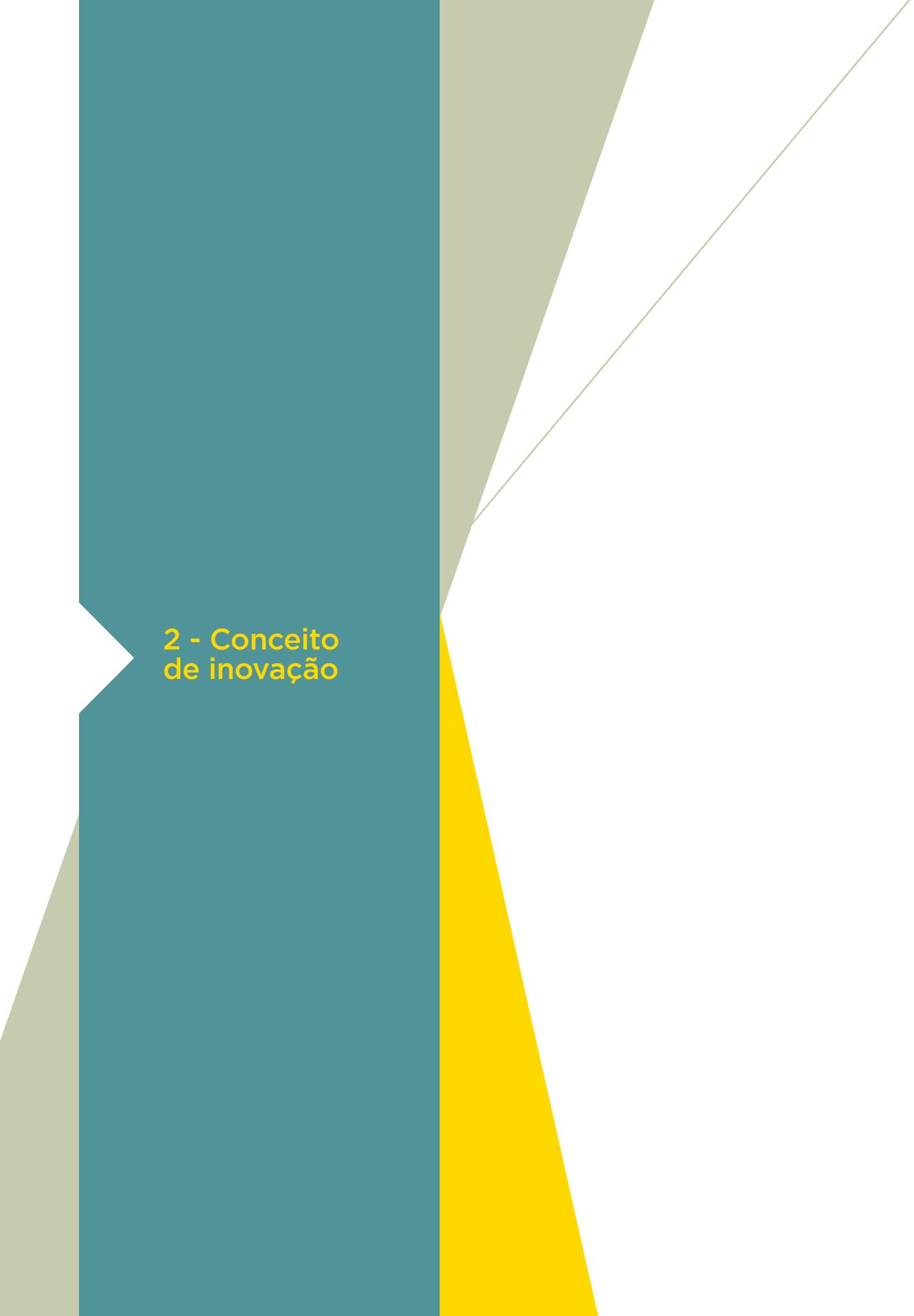
Ao analisar os desafios da indústria da construção civil, a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) identificou a necessidade de as empresas do setor incorporarem inovações tecnológicas ao segmento.

ções tecnológicas de processo na construção, tais como Scardoelli et al. (1994), Scardoelli (1995), Picchi (2003), Brasileiro Netto et al. (2003), Rocha et al. (2004), Kemmer et al. (2006), Fabricio (2008) e Heineck et al. (2009a, b) que também se preocuparam em catalogar de alguma forma as inovações. Porém, a apresentação das inovações é realizada de forma diferente das encontradas nos Cadernos de Casos de Inovação produzidos pelo PIT.

Corroborando com a forma de processo de capacitação do PIT, alguns autores afirmam que, para as empresas inovarem, é necessário ter informações disponíveis que permitam avaliar as diferenças em relação às demais tecnologias. Nesse contexto, o medo de investir capital em inovações e a falta de informações disponíveis são barreiras para a divulgação de inovações no setor da construção civil (TATUM, 1986; REZENDE; BARROS; ABIKO, 2002).

Para as empresas da construção civil é importante inovar. Portanto, para que o processo de inovação seja bem sucedido é necessária a disponibilização de informações sobre as inovações existentes, em prol de possibilitar às empresas uma análise sobre a contribuição das inovações para redução de prazos e custos.

Dessa maneira, pretende-se que o catálogo que se apresenta possa contribuir com a ideia de uma classificação para melhor organizar as inovações e soluções na construção civil, apresentado mais adiante o modelo de catalogação no formato de fichas.



2 - Conceito de inovação

O papel da inovação como base do desenvolvimento econômico foi primeiramente destacado por Schumpeter (LOOSEMORE, 2014), que a apresenta como um fator de vantagem competitiva, a partir da destruição criativa (destruir as velhas ideias para criar novas ideias), para o desenvolvimento econômico. Nesse contexto, a inovação pode ser originada a partir de uma invenção ou uma tecnologia já existente.

Já o Manual de Oslo (OECD, 2005) descreve um conceito mais conciso de inovação, que seria “a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas”.

Na mesma vertente, Slaughter (1993) procura distinguir invenção de inovação. Todavia, a autora autor vale-se de um viés notadamente econômico. Para Slaughter (1993), o termo inovação seria definido como algo novo que é usado atualmente. Já invenção seria definida como novidade e utilidade. As inovações poderiam oferecer incentivos adequados para compensar os custos de inovar, porém poderiam haver desincentivos, tais como barreiras do mercado (SLAUGHTER, 1993).

Já Tatum (1986) diferencia estes termos em relação ao momento de introdução de cada um deles. Assim, invenção seria algo que antecede a inovação, sendo a criação de um processo, técnica ou produto inédito (TIGRE, 2006). Com isso, a taxa de avanço tecnológico da empresa poderia aumentar ou diminuir

“A implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas”.

o tempo entre ambos ocorrerem. Portanto, a inovação seria uma mudança positiva de uma nova ideia e ocorre com a efetiva aplicação prática de uma invenção (TIGRE, 2006; GAMBATESE; HALLOWELL, 2011).

Destarte, inovação seria o uso atual de uma mudança não trivial e melhoria no processo, produto, ou sistema que é novo para o desenvolvimento da mudança na instituição (FREEMAN¹, 1989 apud SLAUGHTER, 1998). No entanto, não teria que ser nova para as instituições existentes, somente para a que está adotando-a (SLAUGHTER, 1998; TIGRE, 2006).



1 - FREEMAN, C. **The economics of industrial innovation**. Cambridge: MIT Press, 1989.

**3 - Soluções
inovadoras na
construção civil**



No âmbito da construção civil, a inovação gera oportunidades para obtenção de benefícios significantes, como aumento de produtividade, redução de custo, aumento de qualidade e confiabilidade de conclusão no prazo planejado, além de ser necessária para sobrevivência da empresa em um mercado competitivo (PRIES; JANSZEN, 1995; BOUGRAIN, 2010; GAMBATESE; HALLOWELL, 2011).

No mesmo sentido, alguns autores afirmam que a inovação na construção é implantada em uma taxa menor que em outros setores devido às características da indústria e dos projetos, porém a implantação é necessária em um mercado competitivo (PRIES; JANSZEN, 1995; BOUGRAIN, 2010; GAMBATESE; HALLOWELL, 2011).

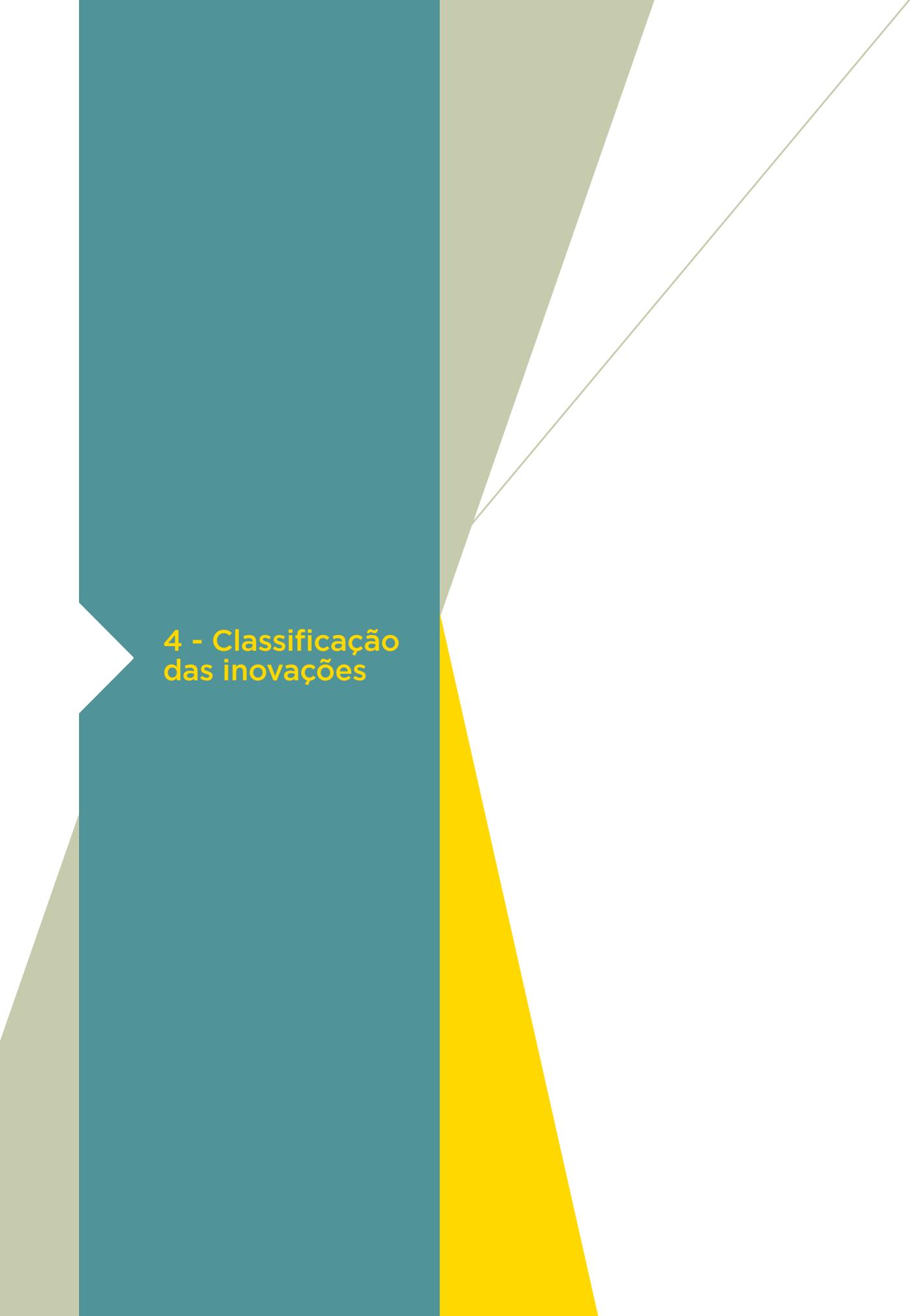
Alguns autores afirmam que a inovação na construção é implantada em uma taxa menor que em outros setores devido às características da indústria e dos projetos, porém a implantação é necessária em um mercado competitivo.



Da mesma forma, para que uma empresa possa ganhar vantagem competitiva para permanecer no mercado globalizado, ou até mesmo aumentar seus lucros, é necessário que tenha estratégias voltadas para aumentar a produtividade (TATUM, 1987; REZENDE; ABIKO; 2001; TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008).

Já Pries e Janszen (1995) sintetizam que o principal motivo da adoção de inovação é a procura pelo aumento do lucro que resulta da busca por melhoria de produtividade. Nesse sentido, Ribeiro et al. (2009) corrobora com esses autores afirmando que a visão estratégica das empresas baseia-se no aumento do lucro pela busca da redução de custos e no aumento de produtividade, o que motiva a busca por uma tecnologia inovadora.

Vale salientar que a busca por aumento nos lucros pela redução dos custos e no aumento de produtividade não pode resultar em inovações tecnológicas na construção com redução da qualidade, ao contrário, deve-se procurar que as soluções inovadoras reflitam no aumento da produtividade e também da qualidade final do produto e de sua durabilidade, conforme exigências da Norma de desempenho da ABNT NBR 15575:2013, traduzindo isso em atendimento às exigências do usuário.



4 - Classificação das inovações

Há diversas maneiras de se classificarem as inovações. Neste item apresentam-se os tipos de classificação mais utilizados na literatura. Preliminarmente, informa-se que são apresentados conceitos referentes ao tipo ou conteúdo, natureza, modelo e fonte.

A classificação das inovações feita por Scardoelli (1995) é realizada quanto ao tipo de inovações, que estariam divididas em predominantemente tecnológicas, comerciais, organizacionais e institucionais. Saliente-se que o termo predominantemente é utilizado porque as inovações podem surgir pela combinação de alterações em diferentes áreas e a classificação se dá em função da área focada pela iniciativa.

Ante o exposto, os conceitos adotados para os tipos de inovações são:

- Inovação tecnológica: processo que vai desde a concepção de uma ideia técnica, até o uso de um novo produto ou processo, frequentemente associada à utilização de novos componentes, produtos, sistemas, procedimentos e equipamentos.
- Inovação comercial: nova apresentação de um produto, novo modo de distribuição, nova aplicação, novo meio de promoção ou novo sistema comercial;
- Inovação organizacional: ocorre no sistema social da organização, criando novos modos de organização da empresa, de seus procedimentos e novas modalidades de desenvolvimento;

A classificação das inovações feita por Scardoelli (1995) é realizada quanto ao tipo de inovações, que estariam divididas em predominantemente tecnológicas, comerciais, organizacionais e institucionais.

- Inovação institucional: instauração de novos sistemas e novas formas de promover o progresso econômico e social (nível de poder público).

Já no Manual de Oslo (OECD, 2005), o conceito de inovação tecnológica é explicado de outra forma. Inovação seria a implantação de produtos e de processos tecnologicamente novos. Ou ainda, a realização de melhoramentos tecnológicos significativos nos produtos e nos processos, sendo preciso estar inseridos no mercado (quando se trata de inovação de produto) ou ser usados no processo de produção (no caso de inovação de processo).

Schumpeter (1936 apud Loosemore, 2014), por sua vez, classifica inovação em cinco tipos. Destes, somente os conceitos de inovação comercial e organizacional remetem à mesma ideia da primeira autora desta seção. Assim, os outros três tipos são:

- Inovação de produto: criação de novos ou melhorias de bens e serviços que são lançados no mercado;
- Inovação de processo: mudanças na forma em que os bens ou serviços são produzidos que inclui introdução de novos métodos de aquisição e tecnologias de produção;
- Inovação de inputs: melhoria nas formas de fonte de fornecimento, matérias-primas e bens e serviços intermediários.

A propósito, Baregheh et al. (2009) também classificam as inovações quanto ao tipo. Para os autores, as inovações podem ser de produto, processo, serviço e técnica, porém não discorre sobre suas definições. É aceitável que pelo menos os conceitos das inovações de processo e produto sejam os mais comumente utilizados e assim corroboram as definições supracitadas.

É importante citar que os conceitos de inovação de processo e inovação de produto podem ser confundidos, como é destacado no Manual de Oslo (OECD, 2005). Então, estes conceitos se diferenciam pelo fato de a inovação de processo geralmente envolver novos métodos de produção ou novo maquinário e a inovação de produto referir-se à entrega de novos produtos para os consumidores.

De fato, a inovação de processo pode apenas servir para gerar o produto existente mais efi-

ciente, mas também pode ser requerida pelo novo produto, quando este exige uma mudança na aplicação ou produção (TATUM, 1986; FABRICIO, 2008).

Ainda a respeito das classificações quanto ao tipo, o PIT traduziu a classificação preconizada pelo Manual de Oslo (OECD, 2005) para a realidade da construção civil. Deste modo, as definições adotadas são as seguintes:

- Inovações de produto: inovações no produto do edifício ou em um ou mais de seus subsistemas, componentes ou materiais;
- Inovações de processo: inovações no processo de produção dos edifícios, que podem ser obtidas a partir de inovações em produtos intermediários como tipos de subsistemas, componentes ou materiais que tem impacto no processo;
- Inovações organizacionais: afetam a organização das empresas do setor e seus processos não diretamente relacionados à produção como implementação de softwares, criação de novos métodos para processos como planejamento, orçamento e projeto;
- Inovações de marketing: se referem a novas formas de relacionamento com os clientes, promoção dos produtos e comunicação com o mercado.

Há também a classificação quanto aos modelos de inovações. Esses modelos são tratados por alguns autores como a natureza da inovação ou a abrangência da inovação, porém a divisão é a mesma (PRIES; JANSZEN, 1991; FABRICIO, 2008).

Dessa forma, os modelos geralmente são divididos em dois, incremental e radical (inicial-

mente foi preconizado por Freeman). O modelo incremental pode ser entendido como o aprimoramento dentro de um paradigma tecnológico consolidado, ou seja, é o aperfeiçoamento de um produto ou processo quanto ao desempenho de custo, qualidade ou prazo de execução de maneira incremental. Já o radical é o oposto, ou seja, a utilização de algo totalmente novo, em que a maneira de executar necessita de novos processos (TIGRE, 2006).

Já Slaughter (1998) preocupa-se em diferenciar as inovações pelas suas interfaces. Estas se referem à escala, complexidade, longevidade das instalações, além de contextos organizacionais e sociais. Distinguem-se pelo grau de mudança das práticas correntes e suas ligações com outros sistemas e componentes e são chamados de modelos de inovação. Tais modelos são o Incremental, o Modular, o Arquitetural, o Sistemico e o Radical. A abrangência deles é cada vez maior, assim como a quantidade de agentes envolvidos. Os conceitos dos cinco modelos utilizados pela autora supramencionada podem ser descritos da seguinte forma:

Inovação Incremental é uma pequena mudança, que é baseada no conhecimento e na experiência;

Inovação Modular é a introdução de novos conceitos fundamentais dentro de um componente, como por exemplo, a utilização de máquina para execução de um determinado serviço que antes era realizado manualmente, porém as ligações com outros componentes e sistemas permanecem inalteradas;

Inovação Arquitetural é a reconfiguração de um sistema já estabelecido, integrando os componentes existentes de outra maneira, ou seja, a mudança na forma da ligação dos sistemas ou componentes, deixando intactos os conceitos fundamentais do projeto dominante, como por exemplo, a utilização de concreto autoadensável;

Inovação Sistemica é quando há junção de múltiplas inovações que estão integradas ao projeto, assim requerem mudanças significativas nos componentes ou sistemas, bem como nas ligações desses elementos;

Inovação Radical é a ruptura do conhecimento ou tecnologia existente, que muitas vezes muda a característica ou natureza da empresa.

Há também a classificação quanto aos modelos de inovações. Esses modelos são tratados por alguns autores como a natureza da inovação ou a abrangência da inovação, porém a divisão é a mesma.

Slaughter (1998) complementa que as empresas podem planejar a implementação de atividades de acordo com o tempo disponível para implantação, coordenação entre as equipes envolvidas no processo e os recursos disponíveis, além do nível de atividade supervisora necessários, para a definição de qual modelo adotar.

Ainda em relação à classificação quanto aos modelos de inovações, alguns autores afirmam que os tipos mais utilizados no ambiente da construção civil são o incremental e o radical. A diferença entre os dois tipos pode explicada de outra forma. A inovação incremental representa melhoria gradual (SCARDOELLI, 1995; SLAUGHTER, 1998; FABRICIO, 2008; TIDD et al., 2008) e não representa isoladamente grande avanço.

Além disso, Scardoelli (1995) considera que, se a inovação incremental é implantada de modo contínuo, o resultado é a melhoria da eficiência e da produtividade (SCARDOELLI, 1995). E caracteriza a inovação radical como a inovação de ruptura, que resulta na criação de novos produtos ou processos.

Em relação à utilização das inovações incrementais pelas indústrias, alguns autores afirmam que elas são mais facilmente absorvidas e principalmente por empresas de pequeno porte da indústria da construção, pois em geral representam menores investimentos para implantação (SLAUGHTER, 1993; PRIES; JANSZEN, 1995; FABRICIO, 2008; HIPPERT et al., 2012). Por outro lado, quanto às inovações radicais, como requerem grandes aportes de capital e representam ruptura com a base técnica instalada, ficam a cargo das grandes empresas (FABRICIO, 2008).

Soma-se aos tipos de classificação a divisão quanto à fonte de inovação. Esta pode ser interna ou externa à instituição, que são os casos em que são oriundas dos conhecimentos dos construtores, clientes, fornecedores (SLAUGHTER, 1993), arquitetos ou consultores (PRIES; JANSZEN, 1991), ou então quando são originadas de outras indústrias e incorporadas à construção civil (PRIES; JANSZEN; 1995) e ainda quando é resultado da colaboração com instituições de pesquisa.

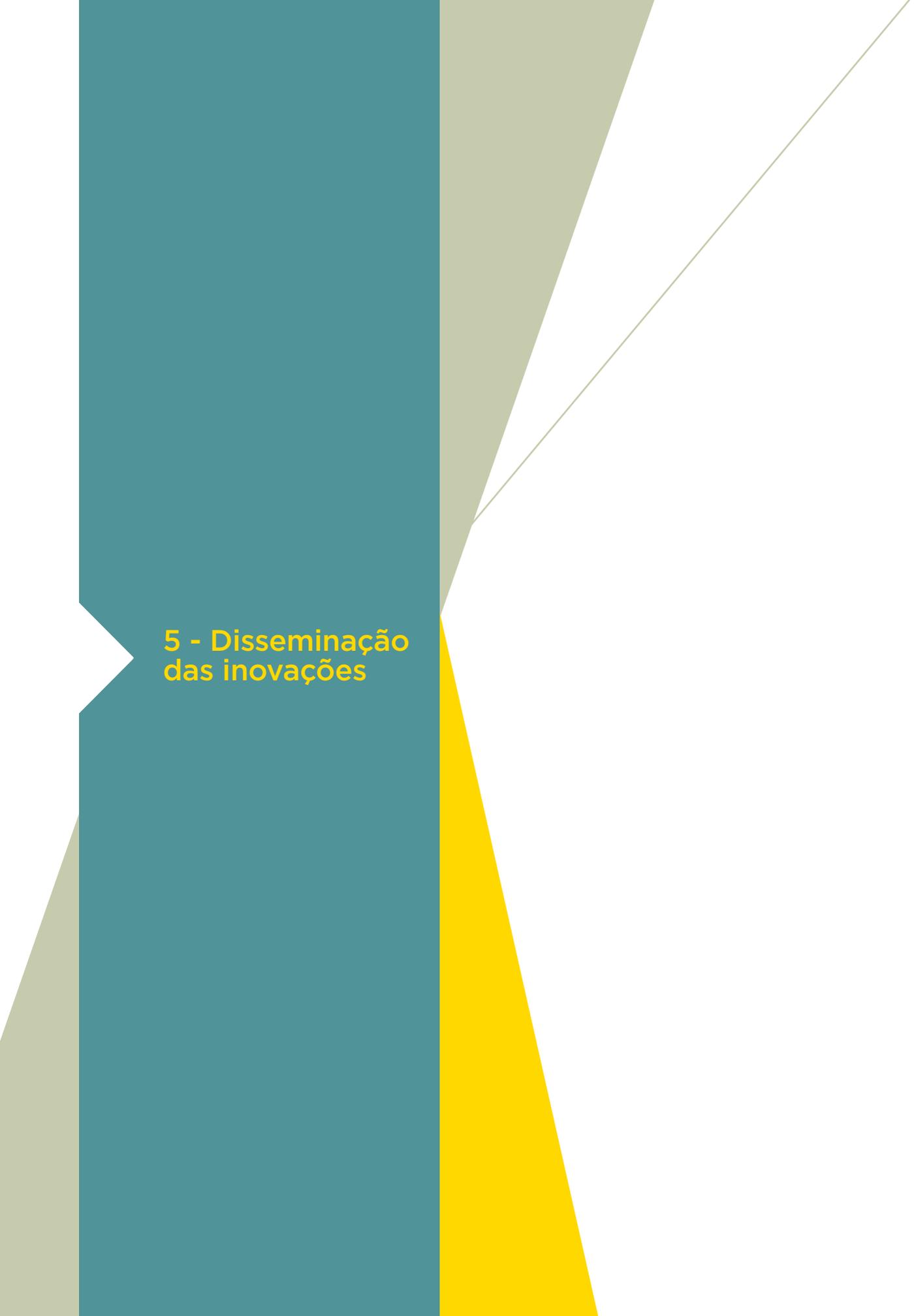
Encontram-se na literatura outros três tipos de classificação, que se destacam em razão

Assim, as inovações podem ser classificadas quanto às fases ou etapas da construção, ou seja, divide-as em projeto, fabricação, construção, detalhamento, administração de contrato, gerenciamento, treinamento, contratação, manutenção, equipamento, materiais, conceitos e métodos.

de se apresentarem de forma mais operacional. Assim, as inovações podem ser classificadas quanto às fases ou etapas da construção, ou seja, divide-as em projeto, fabricação, construção, detalhamento, administração de contrato, gerenciamento, treinamento, contratação, manutenção, equipamento, materiais, conceitos e métodos (CONSTRUCTION INNOVATION FORUM, 2014).

Há também a classificação utilizada por Pozzobon et al. (1999) para processo, que classificam as inovações em: apoio e dignificação da mão-de-obra; organização do canteiro; movimentação de materiais e deslocamentos internos; ferramentas, máquinas e técnicas especiais; segurança do trabalho; e comunicações internas.

Por fim, tem-se a classificação das inovações adotada pelo Programa Inovação Tecnológica (PIT) na elaboração dos Cadernos de Casos de Inovação na Construção Civil. Apesar de a categorização das inovações apresentadas nos Cadernos de Inovação não ser direta, percebe-se que a maioria das inovações está na esfera do Sistema Construtivo. Além dessas, algumas inovações estão na esfera da área gerencial. Assim, em síntese, conclui-se que as inovações foram divididas, nos Cadernos de Casos, em Sistema Construtivo e Processo Gerencial.



**5 - Disseminação
das inovações**

Fabricio (2008), em seu trabalho de livre-docência, apresenta dez inovações observadas em um canteiro de obra. Registre-se que boa parte das inovações tecnológicas foi fotografada em canteiros de obra, somente uma minoria foi apenas comentada. Algumas eram relacionadas à racionalização construtiva, outras eram inovações tecnológicas institucionais, e as demais eram inovações gerenciais na construção.

Para o autor, as inovações têm correlação com racionalização, uma vez que geram redução de custo e aumento de produtividades. As inovações apresentadas eram em sua maioria de produtos, porém algumas impactam no processo, como por exemplo, na diminuição do número de etapas no processo de produção e podem resultar no aumento de lucratividade para a empresa.

O *Construction Innovation Forum*® (CONSTRUCTION INNOVATION FORUM, 2014) apresenta uma lista com mais de 700 inovações na construção civil, originadas em mais de 20 países. Este fórum foi criado em 1989 para incentivar inovações nas diversas áreas da indústria da construção. No site é permitido o acesso às descrições, algumas com fotografias, das inovações e às informações dos inovadores.

As inovações surgem nas diversas facetas da construção, como: projeto, fabricação, construção, detalhamento, administração de contrato, relação de mão de obra, gerenciamento, treinamento, contratação, manutenção, equipamento, materiais, conceitos e métodos.

Os integrantes do fórum escreveram um relatório com uma lista de referências de inovações na construção, tais como livros e artigos (MILLER et al., 2001). A busca foi realizada em artigos de journals e revistas, anais de congressos, livros e dissertações em inovação da construção.

O alvo foi a literatura que trata da gestão da inovação na construção, métodos, implementação, transferência de tecnologia, modelos e história. Inovações em material de construção ou uma nova peça de equipamento de construção não foram incluídas. Foi realizada a revisão num total de 64 referências. As bases de dados pesquisadas foram: biblioteca da Universidade de Michigan, *Engineering Index*

As inovações apresentadas eram em sua maioria de produtos, porém algumas impactam no processo, como por exemplo, na diminuição do número de etapas no processo de produção e podem resultar no aumento de lucratividade para a empresa.

Online e banco de dados online da *American Society of Civil Engineers* (ASCE).

Já em relação às feiras, podem-se citar duas que acontecem anualmente e bianualmente e são conhecidas mundialmente pela apresentação de produtos inovadores no setor da construção civil. As feiras são a BAUMA (BAUMA, 2015) e a BATIMAT (BATIMAT, 2015). A feira BAUMA acontece anualmente na cidade de Munique na Alemanha. Esta feira é conhecida por apresentar inovações de máquinas e equipamentos de construção e mineração. A revista *Téchne* publica uma seleção das inovações mais relevantes para o setor da construção civil através de seus colaboradores que visitam a feira.

As inovações apresentadas por esta feira são divididas em quatro categorias: ferramentas, máquinas e sistema para trabalhos, mineração, equipamentos para produção de materiais para construção civil, e componentes e suprimentos de máquinas. Para este trabalho, as inovações relevantes desta feira serão somente as inseridas na primeira parte da divisão que seriam aplicadas no subsetor de edificações.

Já a feira BATIMAT é realizada bianualmente na cidade de Paris na França. A divisão das inovações é em produtos, ferramentas, equipamentos, e sistemas construtivos. A revista *Téchne* realiza um trabalho similar ao que é realizado quando acontece a BAUMA, assim tem um pa-

pel importante na disseminação da informação aos que não podem comparecer às feiras.

No meio eletrônico, ressalta-se o site Infohab (www.infohab.org.br). Este se apresenta como um Centro de Referência e Informação em Habitação e é um projeto liderado pela Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído (ANTAC). Além de divulgar as chamadas para trabalhos e realização dos eventos, serve de meio de acesso às publicações na área do ambiente construído pelos pesquisadores e acadêmicos. Atualmente contém mais de 33.000 publicações relacionadas com o setor edificações da construção civil;

Em relação aos programas de incentivo à inovação, cita-se o INOVACON que foi criado em 1997 por empresários da construção civil de Fortaleza, Ceará. Durante as duas últimas décadas, 13 empresas integrantes do grupo já reeditaram o projeto de pesquisa três vezes. O resultado foi registrado em um CD, que apresenta os resultados obtidos dentro das empresas a partir de dezoito módulos de estudos.

O projeto envolve áreas como planejamento de obra, coordenação de projetos, racionalização de estruturas de concreto, execução

O projeto envolve áreas como planejamento de obra, coordenação de projetos, racionalização de estruturas de concreto, execução de fachadas em cerâmica, impermeabilização das construções, fundações, motivação da mão de obra, viabilidade econômica de empreendimentos, produtividade em obra e introdução de conceitos de produção enxuta.

de fachadas em cerâmica, impermeabilização das construções, fundações, motivação da mão de obra, viabilidade econômica de empreendimentos, produtividade em obra e introdução de conceitos de produção enxuta. O material produzido em razão do programa em apreço, tanto os módulos quanto os artigos técnicos publicados, pode ser acessado em site de internet de fácil acesso (COOPERCON, 2013).

Completando as evidências de inovação na construção civil, Costa et al. (2005) apresentam um conjunto de 13 boas práticas na execução de revestimento de fachada de argamassa com o intuito de disseminar com rapidez as melhorias bem sucedidas de produtividade e qualidade desenvolvidas por empresa do setor.

Cada uma das boas práticas é acompanhada da justificativa para seu uso e os benefícios. É importante esclarecer que, das oito empresas analisadas, cinco não contavam com sistema de gestão da qualidade certificado. Apesar de os autores não afirmarem que todas as boas práticas são inovações, uma vez que os processos das empresas passaram por mudança para melhoria da qualidade e produtividade, podem-se considerá-las como inovação.

O material completo com o resultado do trabalho supramencionado está disponível em site². Lá, são encontradas boas práticas, além de informações de produtos e serviços relacionados, nos seguintes sistemas construtivos: sistema de alvenaria estrutura, estrutura de concreto, parede de concreto e revestimento de argamassa.

Outro programa de incentivo à inovação, que não entrou na lista dos programas de incentivo supracitados, mas merece destaque, é o Programa Inovação Tecnológica na Construção (PIT). A seguir, este programa será apresentado, e, no item critério de classificação, no capítulo da metodologia, será discorrido sobre os itens que serão adotados ou modificados no catálogo que resultará desta pesquisa.

O PIT teve início no ano de 2007 com o objetivo de definir diretrizes para o desenvolvimento, difusão e avaliação de inovações tecnológicas na construção civil. A cada Encontro Anual da Indústria da Construção - ENIC, são

apresentados os resultados das atividades deste programa. As inovações estão disponíveis em site de internet (PROGRAMA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 2013).

O referido programa é composto por vários projetos e objetiva avaliar e difundir as inovações tecnológicas na construção civil brasileira. Um desses projetos é coordenado pelo Sindicato da Indústria da Construção do Estado da Bahia (SINDUSCON-BA) e tem como objetivo é capacitar o setor da construção civil para a implementação de produtos, processos, métodos e práticas novos e significativamente melhorados de forma mais efetiva. Para um melhor desenvolvimento do projeto, o SINDUSCON-BA firmou parceria com empresas de construção, universidades e entidades fomentadoras de aprendizagem, representantes de fabricantes e a Comunidade da Construção - Bahia.

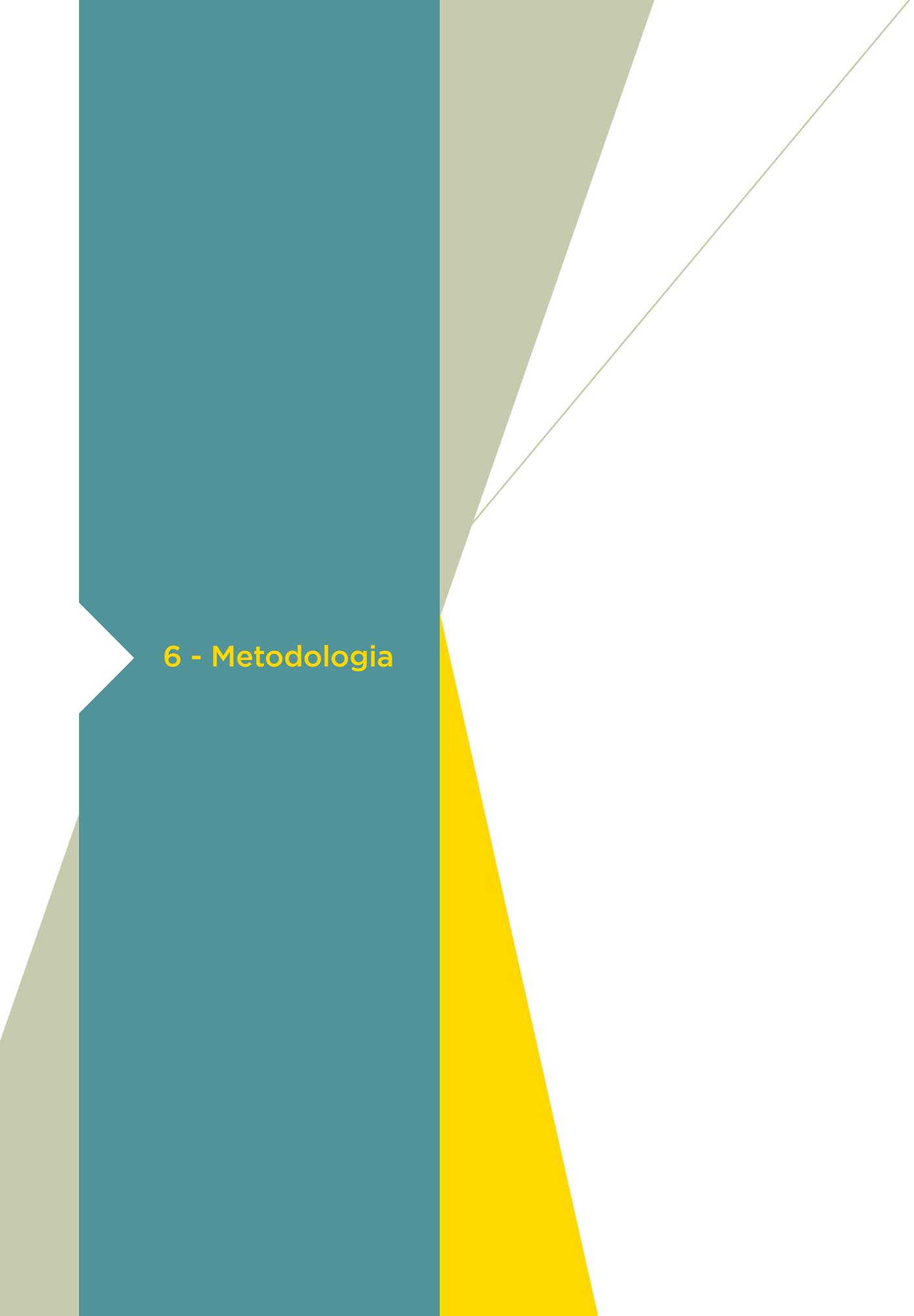
Destarte, as inovações foram catalogadas e estruturadas para a disseminação nas empresas de construção e seus agentes envolvidos. Realizou-se um levantamento de boas

O PIT teve início no ano de 2007 com o objetivo de definir diretrizes para o desenvolvimento, difusão e avaliação de inovações tecnológicas na construção civil.

práticas inovadoras, a definição da estrutura de coleta de casos inovadores, a coleta e estruturação de casos inovadores, bem como, a validação e a disponibilização dos casos.

Estas boas práticas coletadas em nível nacional foram disseminadas em dois Cadernos de Casos de Inovação na Construção Civil, publicados nos anos de 2010 e 2014. Em ambos contêm apenas sete inovações catalogadas.





6 - Metodologia

Como principais fontes de dados para este trabalho destacam-se as publicações da revista *Téchne* realizadas nos últimos dez anos, a partir das quais as inovações/soluções foram selecionadas, classificadas e catalogadas.

Os critérios utilizados para considerar e selecionar as inovações foram de acordo com as modificações que são capazes de gerar nas obras ou empreendimentos de acordo com Librelotto et al. (1998). Modificações estas traduzidas em atitudes que auferem melhoria do desempenho do esforço construtivo, técnicas que potencialmente diminuem o desperdício, imobilização de capital, conteúdo de mão de obra das tarefas, dispersão do esforço produtivo e os retrabalhos. Além de medidas que elevam o nível de qualidade do produto, produtividade e velocidade de produção e melhoria das condições ergonômicas de trabalho do operário.

Ressalte-se ainda que a organização das inovações coletadas foi realizada através de fichas, conforme se vê no texto mais adiante.

Critério de classificação

Neste trabalho, as inovações foram coletadas em revista, tendo algumas sido recentemente implantadas nas empresas, enquanto alguns outros casos foram implantados há muito tempo e estavam apenas sendo divulgados. Além do mais, nos demais casos, as inovações foram coletadas nos encartes de propagandas ou na seção em que as empresas publicavam, como no caso da seção como

construir, em que se divulgavam as informações referentes aos sistemas construtivos inovadores.

É válido ressaltar que, inicialmente, seriam adotados como critérios para classificação das inovações o ano da revista em que a inovação foi coletada, a categorização utilizada pelo PIT e o enquadramento por sistemas, conforme definido na ABNT NBR 15575 (ABNT, 2013). No entanto, após a análise dos critérios apresentados, identificou-se o último critério como o mais abrangente. Some-se a isso a importância da referida norma e a sua recente revisão.

Com isso, por questões metodológicas, adotou-se o enquadramento por sistemas, conforme definido na ABNT NBR 15575, como critério para classificação das inovações. Apenas em alguns casos, a classificação adotada pelo PIT é utilizada, quando o foco é a implementação de novos sistemas construtivos e ferramentas gerenciais inovadoras.

Conforme a ABNT NBR 15575, dividem-se os sistemas em: sistemas estruturais, sistemas de pisos, sistemas de vedações internas e externas, sistemas de coberturas e sistemas hidrossanitários. Todavia, em prol de ampliar ainda mais a abrangência dessa classificação, no presente trabalho agruparam-se os sistemas em: Sistema Estrutural, Sistema de Piso, Sistema de Vedação, Sistema de Cobertura e Sistema de Instalação. Ademais, foi necessária a adição de mais uma categoria, qual seja Equipamentos. Para abranger uma grande quantidade e inovações, como no caso das ferramentas, máquinas e equipamentos.

O Sistema Estrutural engloba todas as inovações relacionadas à estrutura, tanto fundação, como vigas, pilares e lajes.

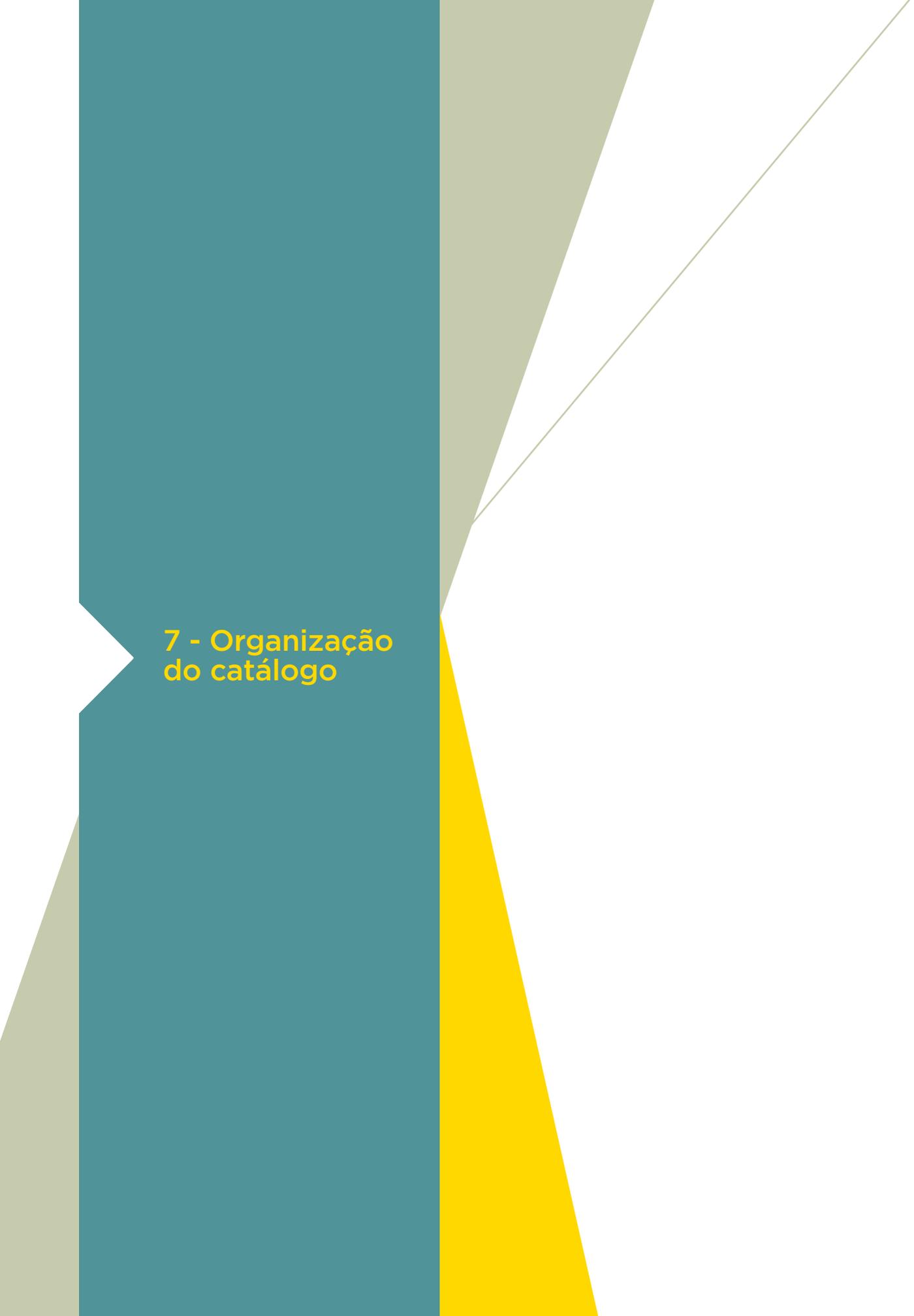
O Sistema de Piso compreende as inovações referentes aos revestimentos do piso, desde as camadas contíguas à laje até as camadas de revestimento.

O Sistema de Vedação abrange as inovações referentes às vedações verticais, desde as camadas de acabamento até a estrutura vertical.

O Sistema de Cobertura engloba as inovações na cobertura e também relacionadas ao forro.

O Sistema de Instalação, por fim, relacionado às instalações hidráulicas, sanitárias, elétricas, gás, telefone, internet e outros.

Os critérios utilizados para considerar e selecionar as inovações foram de acordo com as modificações que são capazes de gerar nas obras ou empreendimentos de acordo com Librelotto et al. (1998).



7 - Organização do catálogo

Em busca de uma melhor organização do catálogo foi necessária a sua estruturação, de modo que as informações constantes das fichas pudessem ser inseridas nos determinados campos. Optou-se pela seleção de um modelo de catálogo capaz de abrigar todas as inovações/soluções selecionadas.

É válido ressaltar que, dadas as particularidades de algumas inovações/soluções, alguns itens ficaram sem informações em alguns campos. Ainda assim, tal fato não

compromete a confiabilidade dos dados apresentados.

O padrão do catálogo ficou definido conforme ilustrado na Figura 1 o exemplo da ficha de sistema de estrutura. Os dados foram inseridos de acordo com a indicação. É importante destacar que o espaço abaixo de TÍTULO foi preenchido com uma imagem representativa da inovação, e o espaço CLASSIFICAÇÃO foi completado com o terceiro critério conforme estabelecido no subitem 9.1.

Figura 1 - Modelo do catálogo

LAJE EM STEEL DECK

SE 01



Classificação **Sistema de Estrutura**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA
Chapa metálica ondulada que funciona como laje colaborante.

PREPARAÇÃO PARA USO
Treinamento da mão de obra.

VANTAGENS
Redução do prazo de execução; a forma metálica serve como forro; dispensa o escoramento e o uso de armadura positiva; facilidade de manuseio; transporte feito sem equipamento.

LIMITAÇÕES
Não é recomendado o uso em ambientes agressivos.

INFORMAÇÕES EXTRAS
O sistema steel deck ainda não conta com normas técnicas nacionais. Os textos normativos que servem de referência aos projetistas são as normas NBR 6118, NBR 8800, NBR 10735 e NBR 14323. Referência: Revista Técnica - edição 211; edição 147; edição 129.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A adoção dos ícones deu-se em prol de tornar o catálogo mais visual, facilitando a diferenciação das fichas e, conseqüentemente, o re-

conhecimento das inovações apresentadas a partir da sua classificação, conforme ilustrado na Figura 2.

Figura 2 – Ícones para classificação



Fonte: Elaborado pelo autor.

Nesse contexto, os ícones contemplam os sistemas de estrutura, vedação, cobertura, instalação, piso e as ferramentas, equipamento e máquina. A cor do fundo da lacuna varia de acordo com a cor representativa de cada classe. Foi atribuída cor marrom para sistema de estrutura, cor verde para sistema de piso, cor amarela para o sistema de vedação, cor vermelha para o sistema de cobertura, cor azul para sistema de instalação e cor laranja para ferramenta, equipamento e máquina.

Outra forma possível de se facilitar a diferenciação das fichas de inovação é a sua análise a partir da classificação e da nume-

ração. Nesse sentido, para que a divisão dos catálogos de acordo com a classificação adotada ficasse mais clara, a numeração na parte inferior direita foi alterada. O agrupamento antes era feito conforme a edição da revista, contudo no decorrer da pesquisa foi necessária a alteração para códigos, que se referem à ordenação das classificações de dentro de um agrupamento.

Os códigos utilizados são SE, SV, SP, SC, SI e FME. E significam, respectivamente, Sistema de Estrutura, Sistema de Vedação, Sistema de Piso, Sistema de Cobertura, Sistema de Instalação e Ferramenta, Máquina ou Equipamento.



8 - Conclusão

Neste trabalho, para fins de classificação das inovações/soluções, adotou-se o enquadramento por sistemas. Essa classificação abrange tanto inovações/soluções de produto como inovações/soluções de processo.

No decorrer do desenvolvimento deste trabalho, foram encontradas inovações no âmbito das ferramentas, máquinas ou equipamentos que eram específicas para a execução de determinados serviços dentro dos sistemas. No entanto, em alguns casos os equipamentos poderiam ser utilizados em vários sistemas, o que impossibilitou a classificação em apenas uma categoria.

Houve então a necessidade de criação de um novo grupo para agregar estas inovações, intitulado “Ferramenta, Máquina ou Equipamento”, a partir de uma perspectiva mais genérica. Dentro desta categoria houve ainda a necessidade de subclassificações, em prol de possibilitar a identificação de equipamentos específicos.

Nesse contexto, partindo-se da classificação apresentada, propôs-se também a estruturação de inovações em um catálogo, capaz de abrigar todas as inovações selecionadas. Para tanto, foram adotados elementos ilustrativos, criados especificamente para o catálogo. Seu emprego foi satisfatório, visto que o uso de ícones possibilitou uma melhor diagramação e ilustração do catálogo. Dessa forma, contribuiu para tornar o catálogo mais didático e claro.

Frise-se também que o catálogo proposto é apenas um dos diversos catálogos que

No decorrer do desenvolvimento deste trabalho, foram encontradas inovações no âmbito das ferramentas, máquinas ou equipamentos que eram específicas para a execução de determinados serviços dentro dos sistemas.

podem vir a ser criados no âmbito das inovações. Isso porque, conforme apresentado, o uso de inovações é um campo vasto, que tem muito ainda a ser explorado pela construção civil. Desse modo, espera-se que este catálogo, da forma que é apresentada aqui, torne-se uma ferramenta de fácil compreensão e auxílio aos engenheiros das construtoras a tomada de decisão em relação à adoção de inovações e também como material didático para formação dos nossos engenheiros em nossas universidades, apresentando de forma simples as possibilidades que podem ser implementadas nas obras em que serão os futuros responsáveis pelas decisões tecnológicas.





Sistema de Estrutura



LAJE EM STEEL DECK

SE 01



Classificação Sistema de Estrutura

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Chapa metálica ondulada que funciona como laje colaborante.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento da mão de obra.

VANTAGENS

Redução do prazo de execução; a forma metálica serve como forro; dispensa o escoramento e o uso de armadura positiva; facilidade de manuseio; transporte feito sem equipamento.

LIMITAÇÕES

Não é recomendado o uso em ambientes agressivos.

INFORMAÇÕES EXTRAS

O sistema steel deck ainda não conta com normas técnicas nacionais. Os textos normativos que servem de referência aos projetistas são as normas NBR 6118, NBR 8800, NBR 10735 e NBR 14323.

Referência: Revista Técnica - edição 211; edição 147; edição 129.

ESCORAMENTO DE ALUMÍNIO

SE 02



Classificação Sistema de Estrutura

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Vigas de alumínio e escoras com cabeça caída (drophead).

PREPARAÇÃO PARA USO

Não necessita de preparação.

VANTAGENS

Redução do consumo de consumo de madeira; Facilita a montagem e desmontagem dos sistemas.

LIMITAÇÕES

Sem limitações.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Identificação por cortes de acordo com o projeto de montagem facilita o entendimento e processo de montagem.

Referência: Revista Técnica - edição 206.

BUBBLEDECK

SE 03



Classificação Sistema de Estrutura

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Painéis monolíticos constituídos por uma seção parcial pré-moldada com enchimento feito de esferas plásticas

PREPARAÇÃO PARA USO

Necessário implantar no canteiro uma área para fabricação das pré-lajes; necessidade de aquisição ou locação de equipamento com capacidade de carga compatível para transporte vertical.

VANTAGENS

Redução do prazo de execução. Redução de risco de acidente pela redução de trabalho in loco na montagem. Não há necessidade do uso de fôrmas; maior controle tecnológico.

LIMITAÇÕES

Não há normalização brasileira quanto ao uso das esferas, assim as lajes devem ser consideradas como lajes plana-maciça; disponibilidade de equipamentos para montagem;

INFORMAÇÕES EXTRAS

As esferas são espaçadas uniformemente entre duas telas metálicas, reduzindo o peso das lajes.

As tipologias mais comuns são: painel treliçado produzido no canteiro; painel treliçado com EPS e painel protendido.

Referência: Revista Técnica - edição 203; edição 149; edição 138.

FÔRMA-BLOCO

SE 04



Classificação Sistema de Estrutura

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Fôrma de plástico modular e dobrável.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento da mão de obra.

VANTAGENS

Facilidade no transporte e o armazenamento das fôrmas.

LIMITAÇÕES

Treinamento da mão de obra.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Peças plásticas são modulares e são entregues dobradas. Quando desdobradas e montadas assemelham-se a blocos e servem de fôrmas para paredes de concreto e ficam fazendo parte da estrutura.

Referência: Revista Técnica – edição 201.

POÇOS DE ELEVADOR

SE 05



Classificação Sistema de Estrutura

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Sistema de fôrmas para poços de elevador ou shafts.

PREPARAÇÃO PARA USO

Não necessita de preparação.

VANTAGENS

Aumento da produtividade no serviço de estrutura.

LIMITAÇÕES

Produto importado (produzido na Alemanha).

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresa que comercializa o produto: Noe - www.noe.de

Referência: Revista Técnica - edição 194.

FÔRMA METÁLICA

SE 06



Classificação Sistema de Estrutura

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Utilização de fôrma metálica para estrutura

PREPARAÇÃO PARA USO

Fabricação das fôrmas de acordo com o projeto.

VANTAGENS

Maior velocidade de execução das peças de concreto; maior número de reutilização; maior qualidade das peças.

LIMITAÇÕES

Sem limitações.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica - edição 189.

FÔRMA AUTOTREPANTE

SE 07



Classificação Sistema de Estrutura

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Sistema de fôrma autotrepante com plataformas metálicas

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento da mão de obra.

VANTAGENS

Não há necessidade de uso de guindastes ou grua para movimentação das fôrmas.

LIMITAÇÕES

Treinamento da mão de obra.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresa que comercializa o produto: Mills - www.mills.com.br.

Referência: Revista Técnica - edição 188.

RESERVATÓRIO MODULAR

SE 08



Classificação Sistema de Estrutura

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Reservatório modular para armazenamento de água.

PREPARAÇÃO PARA USO

Necessidade de projeto para montagem.

VANTAGENS

Redução da geração de resíduos; rapidez na montagem; limpeza pode ser feita de maneira seccionada e não impede o funcionamento do restante da caixa d'água.

LIMITAÇÕES

Não pode ser enterrada.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresa que executa o sistema: Fortlev - www.fortlev.com.br.

Referência: Revista Técnica - edição 179.

SUPORE PARA FÔRMA

SE 09



Classificação Sistema de Estrutura

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Suporte para fôrma de viga de bordo ou de laje.

PREPARAÇÃO PARA USO

Não necessita de preparação.

VANTAGENS

Melhor qualidade na execução do serviço; aumento da produtividade.

LIMITAÇÕES

Sem limitações.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresa que comercializa o produto: Systeme - www.systeme-croc.com.

Referência: Revista Técnica – edição 177.

ESCORAMENTO AJUSTÁVEL

SE 10



Classificação Sistema de Estrutura

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Sistema de escoramento ajustável com precisão eletrônica.

PREPARAÇÃO PARA USO

Não necessita de preparação.

VANTAGENS

Melhor qualidade no nivelamento das fôrmas e controle na execução do serviço.

LIMITAÇÕES

Sem limitações.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresa que comercializa o produto: Bnova - www.bnovaurope.com

Referência: Revista Técnica – edição 177.

FÔRMA DESLIZANTE

SE 11



Classificação **Sistema de Estrutura**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Sistema em que as fôrmas são erguidas por macacos hidráulicos acompanhando o nível do concreto.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento da mão de obra; dimensionamento correto da equipe de concretagem.

VANTAGENS

Garantia do fluxo contínuo da concretagem; não há necessidade de uso de guindastes ou grua para movimentação das fôrmas.

LIMITAÇÕES

Treinamento da mão de obra; cura deve ser feita logo após a fôrma deslizar; lançamento regular do concreto.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 173.

LAJE SECA COM PAINEL CIMENTÍCIO

SE 12



Classificação **Sistema de Estrutura**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Sistema construtivo formado por laje seca com painel cimentício e miolo de madeira.

PREPARAÇÃO PARA USO

Não necessita de preparação.

VANTAGENS

Maior produtividade na execução do serviço.

LIMITAÇÕES

Sem limitações.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 166

CONCRETO AUTO ADENSÁVEL

SE 13



Classificação Sistema de Estrutura

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Concreto que não necessita de vibração.

PREPARAÇÃO PARA USO

Dosagem adequada do concreto; necessidade de checagem minuciosa do travamento de todas as peças da forma.

VANTAGENS

Alta produtividade; não há necessidade de vibração; redução de ruído no canteiro, de mão de obra, do custo geral da obra e do ciclo de concretagem.

LIMITAÇÕES

Alto custo por metro cúbico; rigoroso controle tecnológico.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 132.

ESCORAMENTO DE TRINCHEIRA

SE 14



Classificação Sistema de Estrutura

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Sistema de escoramento de trincheiras composto por braços hidráulicos.

PREPARAÇÃO PARA USO

Não necessita de preparação.

VANTAGENS

Maior velocidade na execução do serviço.

LIMITAÇÕES

Sem limitações.

INFORMAÇÕES EXTRAS

As empresas que comercializam o produto são: TWF, Krings Verbau e SBH.

Referência: Revista Técnica - edição 194.

SOLO GRAMPEADO

SE 15



Classificação Sistema de Estrutura

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Técnica de proteção de talude contra desmoronamento.

PREPARAÇÃO PARA USO

Correto dimensionamento do sistema.

VANTAGENS

Facilidade para mobilização e flexibilidade do equipamento; redução na emissão de ruído na execução do serviço e dos custos; rápida execução.

LIMITAÇÕES

Não utilizado em solo coesivo e nem em solo permeável com presença de lençol freático.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 170.

Sistema de Piso



CONCRETO PERMEÁVEL

SP 01



Classificação Sistema de Piso

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Peças permeáveis de concreto poroso.

PREPARAÇÃO PARA USO

Necessidade de correta dosagem dos materiais.

VANTAGENS

Aumento da permeabilidade do piso; proteção do sistema de drenagem; diminui efeito das enxurradas; possibilita reutilização da água da chuva; atua como filtro impedindo as impurezas atinjam o lençol freático.

LIMITAÇÕES

Baixa resistência mecânica.

INFORMAÇÕES EXTRAS

O concreto utiliza agregados com poucos ou sem finos.

Empresa que comercializa o produto: Oterprem - www.oterprem.com.br

Referência: - Revista Técnica – edição 190; Manual de Melhores Práticas de Pavimento Intertravado Permeável da ABCP.

IMPERMEABILIZAÇÃO PROJETADA

SP 02



Classificação Sistema de Piso

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Técnica que consiste em executar a impermeabilização com equipamento de projeção.

PREPARAÇÃO PARA USO

Limpeza das impurezas do substrato; tratamento das juntas da estrutura; treinamento da mão de obra.

VANTAGENS

Redução do peso da estrutura; economia de materiais; fácil manutenibilidade; aumento da produtividade na aplicação; rapidez na cura após a aplicação.

LIMITAÇÕES

Treinamento da mão de obra.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Impermeabilizante de Poliureia. O equipamento utilizado para lançamento da impermeabilização é chamado unidade dosadora airless spray, pois o material é de secagem rápida.

Referência: Revista Técnica – edição 186.

PAVIMENTO DRENANTE

SP 03



Classificação **Sistema de Piso**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Sistema que auxilia a drenagem.

PREPARAÇÃO PARA USO

Não necessita de preparação.

VANTAGENS

Evita impermeabilização do solo; proteção do solo; material reciclável; aplicado em qualquer área; capacidade de suporte ao tráfego pesado; adaptabilidade aos diversos ambientes.

LIMITAÇÕES

Produto importado (produzido na Itália).

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresa que comercializa o produto: Granulati - www.grnulati.it

Referência: Revista Técnica – edição 177.

ESPAÇADOR DE CERÂMICA

SP 04



Classificação **Sistema de Piso**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Peça em forma de cunha para garantir o nivelamento.

PREPARAÇÃO PARA USO

Não necessita de preparação.

VANTAGENS

Aumento da qualidade do nivelamento; rapidez na execução.

LIMITAÇÕES

Produto importado (produzido na Itália).

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresa que comercializa o produto: Raimondi - www.raimondi.fr

Referência: Revista Técnica – edição 177.

IMPERMEABILIZANTE LÍQUIDO

SP 05



Classificação Sistema de Piso

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Impermeabilizante em forma de emulsão acrílica.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento da mão de obra.

VANTAGENS

Aumento de produtividade; redução de etapas; não necessita de camada de proteção mecânica; funciona como pintura refletiva.

LIMITAÇÕES

Utilizado em áreas não transitáveis.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 170.

PISO SOBRE PISO

SP 06



Classificação Sistema de Piso

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Argamassa colante utilizada para assentamento de piso sobre piso existente.

PREPARAÇÃO PARA USO

Necessário fazer a reparação do rejuntamento do piso utilizado como base.

VANTAGENS

Eliminação das etapas; redução da mão de obra.

LIMITAÇÕES

Sem limitações.

INFORMAÇÕES EXTRAS

O material pode ser utilizado sobre superfície de concreto, contrapiso, revestimento cerâmico antigo, granilite e outros. A aplicação é feita com rolo.

Referência: Revista Técnica – edição 169.

PISO REFORÇADO COM FIBRAS

SP 07



Classificação Sistema de Piso

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Piso industrial de concreto reforçado com fibras de aço.

PREPARAÇÃO PARA USO

Preparação do concreto com trabalhabilidade adequada, escolha adequada da classe de resistência do concreto.

VANTAGENS

Eliminação das etapas de corte, de dobra e de posicionamento da armadura; desnecessária a utilização de espaçadores; facilidade de aplicação; redução no tempo de execução.

LIMITAÇÕES

Possibilidade de afloramento das fibras de aço na superfície do concreto.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 163; edição 170.

CONTRAPISO FLUTUANTE

SP 08



Classificação Sistema de Piso

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Cepudant endio tem sim etmotp et quam quam, eniet am, temporate lam hilliatu.

PREPARAÇÃO PARA USO

Correta especificação do projeto em relação às características do contrapiso, isolante térmico e detalhes construtivos.

VANTAGENS

Redução da transmissão de ruídos.

LIMITAÇÕES

Necessidade de projeto específico.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica - edição 164; edição 13.

CONTRAPISO AUTONIVELANTE

SP 09



Classificação Sistema de Piso

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Executado com argamassa autonivelante que prescinde de desempenamento.

PREPARAÇÃO PARA USO

Necessidade de controle na dosagem dos materiais.

VANTAGENS

Redução do prazo de execução, da mão de obra, de custos e da espessura do contrapiso; melhor resistência; lançamento feito por bombeamento.

LIMITAÇÕES

Rigoroso controle do traço.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 164; edição 209.

MEMBRANA EPDM

SP 10



Classificação Sistema de Piso

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Membrana de borracha EPDM utilizada para impermeabilização de coberturas.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento da mão de obra.

VANTAGENS

Resistentes aos raios UV; prescinde de camada de proteção; possibilidade de alongamento de até 400%.

LIMITAÇÕES

Treinamento da mão de obra.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 141.

MANTA ANTI-RAIZ

SP 11



Classificação Sistema de Piso

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Membrana asfáltica impermeabilizante com adição de herbicida.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento da mão de obra.

VANTAGENS

Proteção ao ataque de raízes de plantas.

LIMITAÇÕES

Custo mais elevado; treinamento da mão de obra.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 141.

MANTA ISOLANTE

SP 12



Classificação Sistema de Piso

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Manta asfáltica impermeabilizante revestida com filme de alumínio.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento da mão de obra.

VANTAGENS

Melhor isolamento térmico; eliminação de etapas; dispensa proteção mecânica.

LIMITAÇÕES

Não suporta trânsito de pessoas; treinamento da mão de obra.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 141.

PISO ELEVADO

SP 13



Classificação Sistema de Piso

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Sistema permite passagem de tubulação entre o revestimento e a laje.

PREPARAÇÃO PARA USO

Necessidade de correta especificação no projeto.

VANTAGENS

Boa manutenibilidade e resistência a agentes químicos; melhoria do desempenho acústico.

LIMITAÇÕES

Altura do vão criado deve ter altura maior que o maior diâmetro da tubulação.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Os componentes do sistema são de plástico e são livres de oxidação por umidade.

Referência: Revista Técnica – edição 212; edição 177.

Revista Equipe de Obra – edição 82; edição 56.

PISO PLÁSTICO MODULAR

SP 14



Classificação Sistema de Piso

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Piso composto de polietileno.

PREPARAÇÃO PARA USO

Não necessita de preparação.

VANTAGENS

Proteção do piso original.

LIMITAÇÕES

Sem limitações.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresa que comercializa o produto: Exapiso - www.exapiso.com.br

Referência: Revista Técnica – edição 105.

FIXAÇÃO DE TELA COM ARGAMASSA

SP 15



Classificação Sistema de Piso

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Técnica que consiste na fixação da tela como estrutura do contrapiso com argamassa.

PREPARAÇÃO PARA USO

Necessidade de garantir o nivelamento das taliscas onde a tela é fixada.

VANTAGENS

Impede o lançamento para cima da tela quando argamassa autonivelante é aplicada como contrapiso.

LIMITAÇÕES

Sem limitações.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 164.

Sistema de Vedação



PAINÉIS DE BLOCO CERÂMICO

SV 01



Classificação Sistema de Vedação

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Painéis pré-fabricados de blocos cerâmicos.

PREPARAÇÃO PARA USO

Emissão do Documento Técnico de Avaliação (DATEc) pelo Sistema Nacional de Avaliação Técnica (SiNAT).

VANTAGENS

Maior produtividade; redução da mão de obra, do prazo de execução e dos resíduos gerados no canteiro.

LIMITAÇÕES

Necessidade de investimento em ensaios laboratoriais.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Os painéis são fabricados na indústria e já chegam à obra com acabamento final.
Referência: Revista Técnica – edição 211; edição 136.

SISTEMA LEVE EM MADEIRA

SV 02



Classificação Sistema de Vedação

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Quadros estruturais de madeira autoclavada.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento da mão de obra para execução do sistema; Emissão do Documento Técnico de Avaliação (DATEc) pelo Sistema Nacional de Avaliação Técnica (SiNAT).

VANTAGENS

Redução de resíduo gerado na obra, da mão de obra e do tempo de execução; maior produtividade; melhor atendimento aos padrões de qualidade.

LIMITAÇÕES

Dificuldade de aceitação pelo consumidor por não ser muito conhecido.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresa responsável: Tecverde

Referência: Revista Técnica – edição 211.

FACHADA EM PAINÉIS DE BASE CIMENTÍCIA SV 03



Classificação Sistema de Vedação

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Fechamento de fachada com elemento pré-fabricado com base cimentícia.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento da mão de obra; disponibilidade de área no canteiro para fabricação das placas; aquisição de equipamentos com capacidade de carga das placas para movimentação vertical.

VANTAGENS

Maior produtividade; redução da mão de obra e do prazo de execução; menor impacto ambiental.

LIMITAÇÕES

Busca de conhecimento no exterior, onde há maior quantidade de informação sobre o sistema; maior atenção à fiscalização da execução.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 211

LIGHT STEEL FRAMING SV 04



Classificação Sistema de Vedação

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Sistema construtivo em estrutura leve de aço (light steel framing).

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento da mão de obra; revisão criteriosa dos projetos; Emissão do Documento Técnico de Avaliação (DATEc) pelo Sistema Nacional de Avaliação Técnica (SiNAT).

VANTAGENS

Economia na fundação pela leveza da estrutura; facilidade de montagem; redução de resíduos e do de prazo da execução.

LIMITAÇÕES

Falta de conhecimento acerca do sistema; reduzido número de fornecedores; contraindicado para ambientes de classe de agressividade alta (ambientes marinhos e industriais).

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresa que comercializa o equipamento: LP Brasil - www.lpbrasil.com.br.

Referência: Revista Técnica – edição 136; edição 141; edição 144; edição 149; edição 196; edição 211.

BANHEIRO PRONTO

SV 05



Classificação Sistema de Vedação

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

São entregues prontos na obra.

PREPARAÇÃO PARA USO

Aquisição de equipamento para transporte vertical dos banheiros.

VANTAGENS

Otimização da gestão de compras e almoxarifado, com redução de 180 itens; previsão da quantidade exata de material; redução do cronograma e do entulho; racionalização do serviço e material; custo competitivo com um banheiro feito in loco em projetos de grande escala.

LIMITAÇÕES

Antecipação da compra dos materiais de acabamento; necessidade de repetição mínima dos banheiros; inviabilidade em obras em que a velocidade não seja prioridade.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 210.

CASA PRÉ-MOLDADA

SV 06



Classificação Sistema de Vedação

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Painéis de vedação pré-moldados com materiais convencionais.

PREPARAÇÃO PARA USO

Disponibilidade de área no canteiro para fabricação dos painéis.

VANTAGENS

Simplificação da execução; redução da mão de obra e do tempo de montagem da estrutura das residências em várias tipologias.

LIMITAÇÕES

Comprimento máximo de 7 m.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Podem ser moldadas em fábrica ou no canteiro de obra.

Referência: Revista Técnica - edição 208.

ARGAMASSA PROJETADA

SV 07



Classificação Sistema de Vedação

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Aplicação de argamassa para revestimento com equipamento de projeção.

PREPARAÇÃO PARA USO

Disponibilização de ponto elétrico próximo ao local de execução do serviço e de equipamentos para transporte; locação de andaimes fixos facilita movimentação dos trabalhadores.

VANTAGENS

Redução do prazo em relação ao processo convencional, do custo com locação dos andaimes e do pagamento da mão de obra, além da possibilidade de redução de etapas como o chapisco; maior produtividade; melhor uniformidade.

LIMITAÇÕES

O sarrafeamento deve ser feito logo após a liberação de uma área, pois a velocidade de projeção é alta e necessita que o acabamento seja feito logo em seguida; aconselhável em empreendimentos de oito pavimentos (mais ou menos).

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 187; edição 206; edição 158.

GESSO PROJETADO

SV 08



Classificação Sistema de Vedação

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Aplicação de revestimento de gesso por projeção mecânica.

PREPARAÇÃO PARA USO

Disponibilização de ponto elétrico próximo ao local de execução do serviço e de equipamentos para transporte; locação de andaimes fixos facilita movimentação dos trabalhadores.

VANTAGENS

Aumento da produtividade; não depende de equipamento de movimentação vertical; redução do prazo; melhor acabamento.

LIMITAÇÕES

Alto custo de aquisição do equipamento; a mão de obra deve ser mais qualificada.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 178; edição 206.

FACHADA CURVA

SV 09



Classificação Sistema de Vedação

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Fachada de painéis pré-moldados curvos de concreto.

PREPARAÇÃO PARA USO

Necessário implantar no canteiro uma área para fabricação dos painéis; para transporte vertical são necessários equipamentos com capacidade de carga das placas.

VANTAGENS

Redução do prazo de execução em relação ao sistema de fechamento com alvenaria convencional; painéis fabricados com acabamento final; não necessita andaime fachadeiro e nem balancins.

LIMITAÇÕES

Necessidade de grua ou outro equipamento de grande porte para o içamento das peças.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 205.

FACHADA PLÁSTICA

SV 10



Classificação Sistema de Vedação

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Sistema de vedação em elemento plástico.

PREPARAÇÃO PARA USO

Necessário implantar no canteiro uma área para fabricação dos painéis.

VANTAGENS

Peso reduzido; elevada resistência mecânica e à corrosão; isolante elétrico; facilidade no transporte e instalação; facilidade de adaptação à produção em série.

LIMITAÇÕES

Apresenta pouca resistência à tração, impacto, calor e intempéries.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Está em utilização por três empresas no Brasil. Uma já possui aprovação pelo Sinat, enquanto as outras duas estão em processo de aprovação.

Referência: Revista Técnica – edição 205.

REVESTIMENTO EM MONOCAMADA

SV 11



Classificação **Sistema de Vedação**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Revestimento com argamassa decorativa.

PREPARAÇÃO PARA USO

Limpeza do substrato e aplicação de chapisco.

VANTAGENS

Redução do prazo de execução, das etapas de chapisco, emboço, selador e textura e da geração de resíduo em obra.

LIMITAÇÕES

Não pode ser aplicada sobre superfícies saturadas com água, plásticas, metálicas; sobre gesso e revestimento plástico ou orgânico; e sobre pintura ou algum tipo de impermeabilização.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresa que executa o sistema: Argamont - www.argamont.com.br.

Referência: Revista Técnica – edição 202; edição 164.

PAINÉIS DE PVC + CONCRETO

SV 12



Classificação **Sistema de Vedação**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Perfis modulares de PVC que são encaixados uns nos outros e preenchidos com concreto.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento de mão de obra.

VANTAGENS

Facilidade de manuseio das peças; redução das etapas de revestimento.

LIMITAÇÕES

O concreto lançado dentro dos perfis deve ter alta fluidez, para que não seja necessário o uso de vibradores, pois estes podem danificar os painéis de PVC.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 136; edição 199.

BLOCO CANALETA

SV 13



Classificação Sistema de Vedação

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Bloco usado na substituição das fôrmas para execução das vergas e contravergas.

PREPARAÇÃO PARA USO

Não necessita de preparação.

VANTAGENS

Redução da etapa de forma e concretagem da verga e da contraverga.

LIMITAÇÕES

Utilizado somente em sistemas convencionais.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 196.

PAINEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO E BLOCO

SV 14



Classificação Sistema de Vedação

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Painel pré-moldado misto de concreto armado e bloco cerâmico.

PREPARAÇÃO PARA USO

Cepudant endio tem sim etmotp.

VANTAGENS

Redução do prazo de execução em relação ao sistema de fechamento com alvenaria convencional.

LIMITAÇÕES

Treinamento da mão de obra.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 144; edição 194.

FACHADA UNITIZADA

SV 15



Classificação Sistema de Vedação

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Fachada com painéis modulares estruturados com perfis de alumínio e fechamento em vidro.

PREPARAÇÃO PARA USO

Cepudant endio tem sim etmotp.

VANTAGENS

Redução da mão de obra e do impacto ambiental; aumento de produtividade na execução da fachada; melhor qualidade do produto final; redução das etapas de chapisco, emboço e reboco.

LIMITAÇÕES

Matéria prima de alto valor de aquisição; dificuldade de manter o prumo dos módulos.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 191; edição 181; edição 70.

PAINEL DE CONCRETO COM PLACA DE EPS

SV 16



Classificação Sistema de Vedação

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Painel monolítico de concreto com enchimento de placas de EPS.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento da mão de obra.

VANTAGENS

Rapidez na execução; redução do peso da estrutura.

LIMITAÇÕES

Treinamento da mão de obra.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 151.

CHAPA CIMENTÍCIA

SV 17



Classificação Sistema de Vedação

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Placa cimentícia utilizada para fechamento de fachadas.

PREPARAÇÃO PARA USO

Necessária instalação de perfis para fixação das chapas.

VANTAGENS

Redução da mão de obra e do peso próprio, que reduz a carga sobre a estrutura o que gera economia; facilidade de manuseio.

LIMITAÇÕES

Instalação de perfis para fixação das chapas.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Os tipos de chapas cimentícias são: placas reforçadas com duas telas de fibra de vidro, placa produzida com mistura de cimento Portland e fios sintéticos, e placas impermeabilizadas.

Empresas que comercializam o produto: Infibra - www.infibra.com.br; Empresa: Eternit www.eternit.com.br; Knauf - www.knauf.com.br; Useplac - www.useplac.com.br; Brasilit - www.brasilit.com.br; Climatex - www.climatex.com.br; Bricka - www.bricka.com.br;

Referência: Revista Técnica – edição 186.

FACHADA VENTILADA

SV 18



Classificação Sistema de Vedação

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Placas cerâmicas extrusadas instaladas em perfis para revestimento de fachada.

PREPARAÇÃO PARA USO

O canteiro deve ser planejado para o armazenamento e transporte das peças; treinamento da mão de obra.

VANTAGENS

Rapidez na execução da fachada; melhoria do conforto térmico.

LIMITAÇÕES

Treinamento da mão de obra.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresa que comercializa o produto: Gail Cerâmica - www.gail.com.br

Referência: Revista Técnica – edição 184; edição 176.

PAINÉIS PRÉ-FABRICADOS

SV 19



Classificação Sistema de Vedação

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Painéis pré-fabricados para fachada.

PREPARAÇÃO PARA USO

Verificação da paginação da fachada para receber o maior número possível de painéis repetidos, segundo o mesmo padrão construtivo. Se a estrutura for pré-fabricada, os insertos já devem ser previstos no projeto de fabricação das peças. Necessidade de treinamento e qualificação da mão de obra.

VANTAGENS

Rapidez na montagem e na execução do revestimento; diversidade de acabamento; padronização da montagem.

LIMITAÇÕES

A estrutura de suporte deve ter ser executada com tolerâncias compatíveis; em torres altas (com mais de 30 andares) deve ser verificada a deformação vertical da estrutura por fluência; treinamento da mão de obra.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 179.

QUICK JET

SV 20



Classificação Sistema de Vedação

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Sistema de fôrmas constituído por telas.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento da mão de obra; produção de concreto com baixo *slump*.

VANTAGENS

Rapidez na execução da estrutura; redução de etapas, como a de desforma.

LIMITAÇÕES

Baixo *slump* do concreto; não é recomendado o uso de concreto autoadensável para este tipo de fôrma.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 177.

ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA

SV 21



Classificação Sistema de Vedação

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Alternativa ao uso de argamassa produzida no canteiro.

PREPARAÇÃO PARA USO

Verificação da especificação da argamassa para local de aplicação.

VANTAGENS

Maior controle na mistura; menos itens para verificação e controle de qualidade; redução de desperdício.

LIMITAÇÕES

Custo unitário mais elevado em relação à argamassa produzida em canteiro de obra.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Possibilidade de utilização de argamassa decorativa.

Referência: Revista Técnica – edição 174.

PAREDE DE CONCRETO COM POLÍMERO

SV 22



Classificação Sistema de Vedação

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Paredes maciças de concreto leve com polímero moldadas no local e armadura feita com tela de fibra de vidro.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento da mão de obra.

VANTAGENS

Rapidez na execução da estrutura; redução das etapas de revestimento.

LIMITAÇÕES

Treinamento da mão de obra.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresa que executa o sistema: Ho Brazil.

Referência: Revista Técnica – edição 158; edição 143; edição 173.

PAREDE DE CONCRETO ARMADO

SV 23



Classificação Sistema de Vedação

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Paredes e lajes maciças estruturais de concreto moldadas no local.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento da mão de obra.

VANTAGENS

Rapidez na execução da estrutura; redução das etapas de revestimento.

LIMITAÇÕES

Treinamento da mão de obra.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 171; edição 140.

FÔRMA PLÁSTICA

SV 24



Classificação Sistema de Vedação

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Fôrma plástica para paredes de concreto.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento da mão de obra.

VANTAGENS

Não há necessidade de utilização de escoras, pois este sistema trava a si, alinha e nivela; O prazo para execução de uma casa que utilize 220 m² de painel é de aproximadamente seis horas; A reutilização pode variar entre 50 vezes e 200 vezes, pois depende do cuidado com as peças e a manutenção.

LIMITAÇÕES

Treinamento da mão de obra.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresa que executa o sistema: Tecwall Sistema Construtivo - www.tecwall.com.br.

Referência: Revista Técnica – edição 165.

JANELA SEM CONTRAMARCO

SV 25



Classificação Sistema de Vedação

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Esquadria fixada diretamente na parede.

PREPARAÇÃO PARA USO

Correta modulação dos vãos; podem-se utilizar gabaritos metálicos para garantir a requadrção do vão.

VANTAGENS

Racionalização da construção.

LIMITAÇÕES

Sem limitações.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 63

KIT PORTA PRONTA

SV 26



Classificação Sistema de Vedação

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Entregue no canteiro com todas as peças.

PREPARAÇÃO PARA USO

Não necessita de preparação.

VANTAGENS

Redução de componentes, das etapas na construção e do tempo de execução.

LIMITAÇÕES

A falta de integração entre os construtores e os fabricantes; falta de padronização nos vãos; a produção em escala industrial fica comprometida pelos ajustes e customização das peças.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Construção e Mercado – edição 89.

WOOD FRAME

SV 27



Classificação Sistema de Vedação

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Sistema construtivo constituído de estrutura de perfis leves de madeira, contraventados com chapas OSB (Oriented Strand Board).

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento da mão de obra.

VANTAGENS

Redução de resíduo e do prazo.

LIMITAÇÕES

Execução de dois pavimentos no máximo; necessidade de atendimento à norma de desempenho; pouca informação referente ao sistema; treinamento da mão de obra.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 161; edição 148; edição 140; edição 136.

GABARITO DE ALUMÍNIO

SV 28



Classificação Sistema de Vedação

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Gabarito duplo para requadrção de vãos de fachadas e portas, não necessita de contramarco.

PREPARAÇÃO PARA USO

Gabarito duplo para requadrção de vãos de fachadas e portas, não necessita de contramarco.

VANTAGENS

Redução do prazo e da mão de obra.

LIMITAÇÕES

Sem limitações.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 158.

PAINEL ESTRUTURAL PRÉ-MOLDADO

SV 29



Classificação Sistema de Vedação

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Painéis pré-moldados estruturais de concreto armado, produzidos in loco, que, justapostos, constituem as paredes estruturais internas e externas dos edifícios.

PREPARAÇÃO PARA USO

Área no canteiro para produção dos painéis.

VANTAGENS

Redução da mão de obra; aumento de produtividade; aumento de velocidade.

LIMITAÇÕES

Aquisição ou locação de equipamento para movimentação dos painéis.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 136; edição 149.

PAINEL DE CONCRETO COM “PLENUM”

SV 30



Classificação Sistema de Vedação

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Constituído por painéis pré-fabricados de concreto armado com “plenum” interno, com função estrutural.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento da mão de obra.

VANTAGENS

Aumento da velocidade de execução; aumento da produtividade.

LIMITAÇÕES

Necessidade de equipamento para transporte das peças, como pórticos.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresa que executa o sistema: Brasitherm Engenharia Ltda.

Referência: Revista Técnica – edição 148.

FACHADA VENTILADA

SV 31



Classificação Sistema de Vedação

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Fachada compostas por painéis fixados numa subestrutura formada por perfis metálicos.

PREPARAÇÃO PARA USO

Necessidade de dimensionamento correto dos perfis de sustentação para suportar as ações dos ventos.

VANTAGENS

Maior conforto ambiental; melhor capacidade de adaptação às variações de temperatura ocorridas na estrutura do edifício; redução do consumo de energia em climatização e da geração de resíduo; facilidade na obtenção de certificado ambiental.

LIMITAÇÕES

Placas cerâmicas produzidas no Brasil têm pequenas espessuras e dimensões limitadas, o que aumenta o consumo de metal para o projeto da subestrutura; inexistência de normas brasileiras específicas para a execução desse tipo de fachada; custo superior comparado ao sistema convencional.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Podem ser utilizadas placas extrusadas ou placas de porcelanato.
Referência: Revista Técnica – edição 144.

DRYWALL

SV 32



Classificação Sistema de Vedação

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Sistema construtivo de paredes em chapas de gesso para drywall.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento da mão de obra.

VANTAGENS

Redução de desperdício e da mão de obra; aumento de produtividade.

LIMITAÇÕES

Sem limitações.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 140.

ALVENARIA ESTRUTURAL

SV 33



Classificação Sistema de Vedação

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Alvenaria de blocos de concreto que desempenha duas funções: vedação e elemento estrutural.

PREPARAÇÃO PARA USO

Elaboração de projeto considerando modulação.

VANTAGENS

Redução da armadura e das fôrmas; eliminação das etapas de montagem das fôrmas e concretagem dos pilares e vigas; facilidade na execução da alvenaria; redução de desperdício e retrabalho; aumento de produtividade.

LIMITAÇÕES

Necessidade de projeto modular e de compatibilização de projeto.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 130.

WALLFLORE

SV 34



Classificação Sistema de Vedação

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Painel de revestimento para ambientes internos e externos composto por cobertura vegetal natural.

PREPARAÇÃO PARA USO

Necessidade de clara especificação em projeto.

VANTAGENS

Montagem rápida sobre trilhos fixados horizontalmente.

LIMITAÇÕES

Sem limitações.

INFORMAÇÕES EXTRAS

O painel é composto por blocos de lã de rocha de alta densidade e uma estrutura de alumínio.

Empresa que comercializa o produto: Wallflore - www.wallflore.com.

Referência: Revista Técnica – edição 129.



Sistema de Cobertura



TELHA SHINGLE

SC 01



Classificação Sistema de Cobertura

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Produzida nos Estados Unidos e pesa três a quatro vezes menos que outras telhas.

PREPARAÇÃO PARA USO

Não necessita de preparação.

VANTAGENS

Facilidade de instalação; maior durabilidade; redução do peso da cobertura; melhor acabamento; reflete energia solar e redução da temperatura interna da edificação.

LIMITAÇÕES

Sem limitações.

INFORMAÇÕES EXTRAS

O sistema é composto por estrutura metálica ou de madeira, contraventada por painéis OSB e pela subcobertura que garante estanqueidade.

Referência: Revista Técnica – edição 158; edição 220.

TELHADO VERDE

SC 02



Classificação Sistema de Cobertura

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Técnica que consiste no uso de vegetação na cobertura de edificações.

PREPARAÇÃO PARA USO

Consideração do sobrepeso dos componentes do telhado no projeto estrutural da laje de cobertura.

VANTAGENS

Conforto térmico e acústico no interior da edificação; sustentabilidade; redução do consumo de energia na edificação e do escoamento de águas pluviais para as vias públicas; ajuda no controle do efeito estufa.

LIMITAÇÕES

Necessidade de constante manutenção; aumento do peso da estrutura.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Os sistemas modulares, alveolares, laminares e projetos especiais formam o rol das tecnologias modernas de coberturas verdes disponíveis no mercado.

Referência: Revista Técnica – edição 148; edição 139.

TELHA DE FIBRA

SC 03



Classificação Sistema de Cobertura

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Produzida com fibra vegetal extraída de celulose de papel.

PREPARAÇÃO PARA USO

Não necessita de preparação.

VANTAGENS

Disponibilidade de cores variadas.

LIMITAÇÕES

Sem limitações.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresa que comercializa o produto: Onduline - www.onduline.com.br

Referência: Revista Técnica – edição 144.

TELHA DE POLIÉSTER

SC 04



Classificação Sistema de Cobertura

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Reforçada com fibra de vidro, resina ortoftálica, inibidor ultravioleta e véu de superfície.

PREPARAÇÃO PARA USO

Não necessita de preparação.

VANTAGENS

Diversidade de modelos, espessuras e cores; redução do consumo de energia para iluminação, pois permite a iluminação natural.

LIMITAÇÕES

Sem limitações.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 144.

ROOF IT

SC 05



Classificação Sistema de Cobertura

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Software de auxílio ao projeto de cobertura.

PREPARAÇÃO PARA USO

Não necessita de preparação.

VANTAGENS

Rapidez na elaboração do projeto e do orçamento da cobertura.

LIMITAÇÕES

Sem limitações.

INFORMAÇÕES EXTRAS

O programa executa os cálculos a partir de medidas do contorno do prédio.

Empresa que comercializa o produto: Adii Soft - www.adiisoft.com.

Referência: Revista Técnica - edição 129.

TELHA DE PVC

SC 06



Classificação Sistema de Cobertura

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Fabricada em material PVC.

PREPARAÇÃO PARA USO

Não necessita de preparação.

VANTAGENS

Não propaga chamas; redução do peso da cobertura, da estrutura de madeira e do custo total do telhado.

LIMITAÇÕES

Necessidade de projeto de cobertura específico.

INFORMAÇÕES EXTRAS

O substrato das telhas é composto de PVC rígido e liso, na cor marrom e sem brilho.

Referência: Revista Técnica - edição 215.; Documento Técnico número 22 (Diretriz 007); Manual técnico PreconVC.

ROLL-ON

SC 07



Classificação Sistema de Cobertura

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Cobertura metálica composta por treliças metálicas onde as bobinas contínuas de aço são fixadas.

PREPARAÇÃO PARA USO

Disponibilização de área para armazenar o material e para a pré-montagem das treliças.

VANTAGENS

Rapidez na execução de grandes coberturas; utilização de material reciclável.

LIMITAÇÕES

Necessidade de equipamento para transporte vertical dos componentes.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresa que executa o sistema: Marko - www.marko.com.br.

Referência: Revista Técnica - edição 189; edição 105.

TELHADO BRANCO

SC 08



Classificação Sistema de Cobertura

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Revestimento branco e impermeabilizante para lajes, telhados e coberturas.

PREPARAÇÃO PARA USO

Não necessita de preparação.

VANTAGENS

Redução da temperatura interna da edificação.

LIMITAÇÕES

Sem limitações.

INFORMAÇÕES EXTRAS

No site encontra-se um simulador de uso por ambientes e uma calculadora da quantidade de material.

Empresa que executa o sistema: Hydronorth - www.hydronorth.com.br

Referência: Revista Técnica – edição 191.

COBERTURA DE LIGHT STEEL FRAMING

SC 09



Classificação Sistema de Cobertura

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Formada por componentes metálicos.

PREPARAÇÃO PARA USO

Necessidade de elaboração de projeto com especificações das ligações.

VANTAGENS

Redução do peso da estrutura; rapidez na montagem.

LIMITAÇÕES

Disponibilidade de equipamento para movimentação das peças pré-montadas.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Os cuidados com a montagem da estrutura de telhado são os mesmos utilizados na execução das paredes de light steel framing.

Referência: Revista Técnica – edição 189.

TELHA DE CONCRETO

SC 10



Classificação Sistema de Cobertura

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Fabricada com argamassa homogênea de cimento, areia, água, pigmento e aditivo.

PREPARAÇÃO PARA USO

Não necessita preparação.

VANTAGENS

Elevada resistência mecânica; redução dos esforços de tração nas fundações; maior velocidade de montagem; grande regularidade dimensional; baixo índice de condutividade térmica e de absorção.

LIMITAÇÕES

Sem limitações.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Disponível em diversas cores nos formatos capa e canal, double-S e as telhas planas, para telhados com inclinações mais acentuadas.

Referência: Revista Técnica – edição 105.

TELHA ASFÁLTICA

SC 11



Classificação Sistema de Cobertura

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Constituída por betume e aglomerante hidrófugo.

PREPARAÇÃO PARA USO

Não necessita preparação.

VANTAGENS

Material flexível; facilidade de instalação e de transporte das peças; redução do peso da estrutura; maior grau de impermeabilidade.

LIMITAÇÕES

Sem limitações.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Estão disponíveis no mercado no formato ondulado ou no tipo shingle em diversas opções de cores.

Referência: Revista Técnica – edição 105.

TELHA DE COBRE

SC 12



Classificação Sistema de Cobertura

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Fabricada com cobre.

PREPARAÇÃO PARA USO

Não necessita de preparação.

VANTAGENS

Resistente à corrosão; alta durabilidade.

LIMITAÇÕES

Alto custo de aquisição.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Oferecida pelo mercado em espessuras variáveis com diversas opções de cores nos modelos hexagonais, onduladas, espanhola, entre outros.

Referência: Revista Técnica – edição 105.

TELHA DE VIDRO

CC 13



Classificação Sistema de Cobertura

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Fabricada de vidro.

PREPARAÇÃO PARA USO

Não necessita preparação.

VANTAGENS

Redução do consumo de energia elétrica e da quantidade de lâmpadas nos ambientes; baixa manutenibilidade.

LIMITAÇÕES

Sem limitações.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Seu uso geralmente é associado à utilização de telhas cerâmicas para aproveitar a iluminação natural. Disponíveis em diversas cores e modelos como romana, paulista e colonial.

Referência: Revista Técnica - edição 105

TELHA DE PLÁSTICO

CC 14



Classificação Sistema de Cobertura

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Produzida de material plástico.

PREPARAÇÃO PARA USO

Não necessita preparação.

VANTAGENS

Redução do consumo de energia elétrica e da quantidade de lâmpadas nos ambientes; baixa manutenibilidade; redução do peso da cobertura.

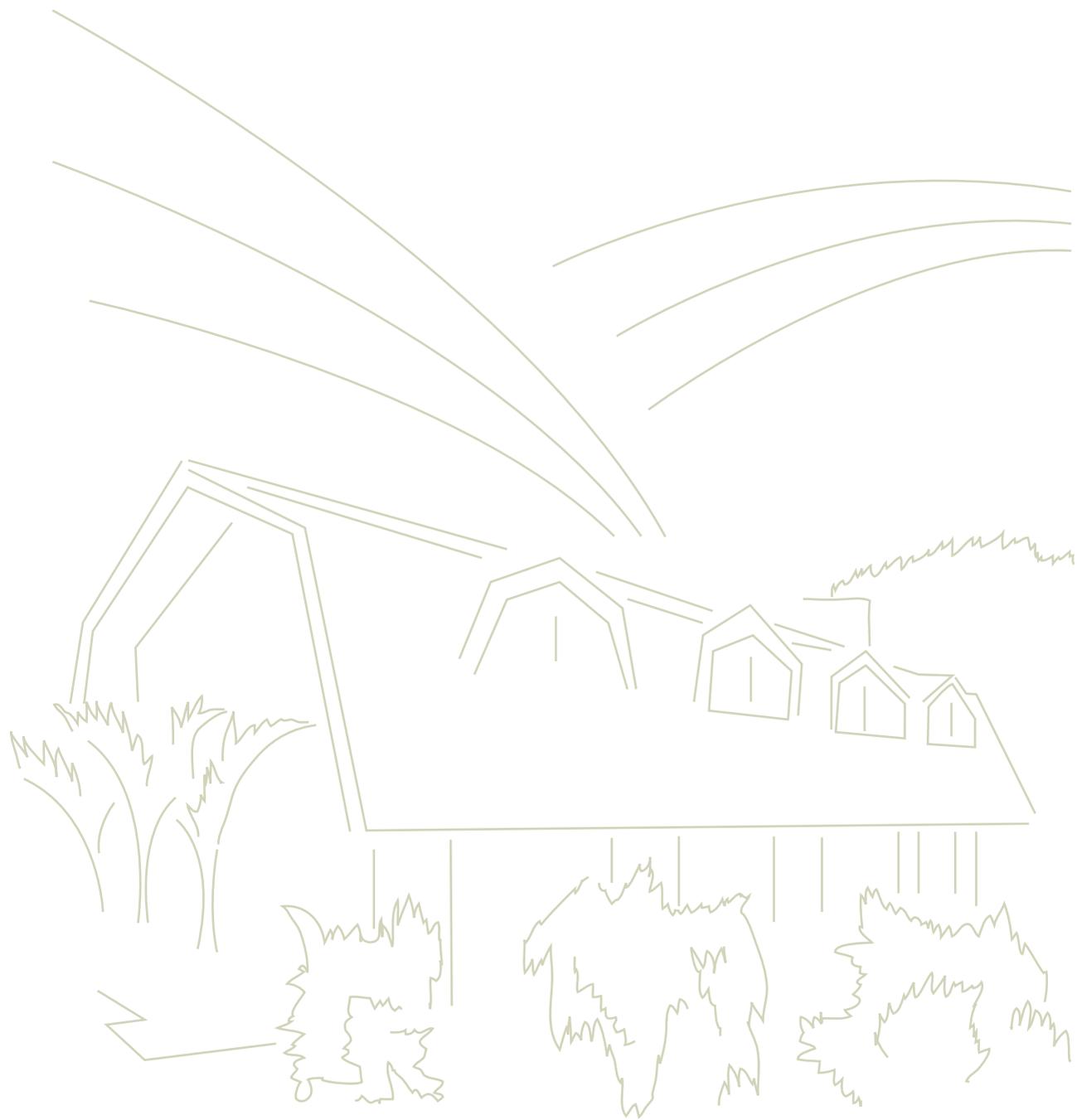
LIMITAÇÕES

Sem limitações.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Seu uso geralmente é associado à utilização de telhas cerâmicas para aproveitar a iluminação natural.

Referência: Revista Técnica - edição 105.



Sistema de Instalação



KIT HIDRÁULICO PRÉ-MONTADO

SI 01



Classificação Sistema de Instalação

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

kits pré-montados e soldados em chassis para serem instalados no local e ligados à rede.

PREPARAÇÃO PARA USO

Montagem de central para cortes dos blocos e fixação das caixas de passagem.

VANTAGENS

Redução da geração de resíduos, de perdas, do tempo de instalação, do risco de vazamento e da mão de obra pela repetitividade da obra; prevenção de erro; facilidade no controle do estoque e na logística do canteiro.

LIMITAÇÕES

Poucos modelos e muitas repetições; viável em obras repetitiva; necessidade de espaço disponível em canteiro para montagem dos kits.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresas que executam o sistema: Tubulação PEX - www.merc.com.br; Kit isométrico - www.mtinstalacoes.com.br; Kit de esgoto - www.sanhidrel-engokit.com.br; Kit de incêndio - www.pfbr.com.br.

Referência: Revista Técnica - edição 180; edição 195; edição 138.

POLIETILENO RETICULADO (PEX)

SI 02



Classificação Sistema de Instalação

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Instalação hidráulica com material de polietileno reticulado (PEX).

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento da mão de obra.

VANTAGENS

Melhoria da produtividade, quando bem planejado; redução da quantidade de conexões, de tempo de execução, da quantidade de possibilidade de vazamento e da quantidade de itens a gerenciar.

LIMITAÇÕES

Necessidade de bom planejamento; Treinamento da mão de obra.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica - edição 192.

CAIXAS ELÉTRICAS CHUMBADAS EM PEÇAS PRÉ-MOLDADAS

SI 03



Classificação Sistema de Instalação

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Inovação simples utilizada em canteiro de alvenaria estrutural.

PREPARAÇÃO PARA USO

Previsão dos pontos elétricos.

VANTAGENS

Aumento de produtividade; melhoria do fluxo no canteiro; redução de desperdício e das possibilidades de erro.

LIMITAÇÕES

Sem limitações.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 189.

AQUECEDOR SOLAR

SI 04



Classificação Sistema de Instalação

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Sistema de aquecimento da água residencial com a energia solar

PREPARAÇÃO PARA USO

Necessidade de elaboração de projeto específico.

VANTAGENS

Maior conforto ao usuário; redução do consumo de energia.

LIMITAÇÕES

Projeto de instalação prevenindo o sistema.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 147.

INTERRUPTOR SEM FIO

SI 05



Classificação Sistema de Instalação

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Interruptor com possibilidade de controlar equipamentos até uma distância de 300 m.

PREPARAÇÃO PARA USO

Necessidade de especificação em projeto.

VANTAGENS

Redução de material e de etapas na construção; possibilidade de 14 opções de cores.

LIMITAÇÕES

Alto custo de aquisição.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresa que comercializa o produto: Schneider Electric

Referência: Revista Técnica – edição 129; edição 144.

ESQUADRIA AUTOMÁTICA

SI 06



Classificação Sistema de Instalação

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Janela com fechamento através de programação computacional.

PREPARAÇÃO PARA USO

Necessidade de especificação em projeto.

VANTAGENS

Sensores que fecham em contato com água e ao anoitecer; o fechamento e a abertura podem ser feitos pelo celular; alarme embutido no sistema.

LIMITAÇÕES

Alto custo de aquisição.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresa que comercializa o produto: Cristall vidros - www.cristallinevidros.com.br

Referência: Revista Técnica – edição 144.

FECHADURA ELETRÔNICA

SI 07



Classificação Sistema de Instalação

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Fechadura que tem função de abertura pelo reconhecimento da digital cadastrada.

PREPARAÇÃO PARA USO

Necessidade de especificação em projeto.

VANTAGENS

Permite visualização do histórico dos últimos 99 acessos; acionamento tanto pela digital como por chave.

LIMITAÇÕES

Alto custo de aquisição.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresa que comercializo o produto: Qualy House - www.qualyhouse.com.br

Referência: Revista Técnica – edição 144.

AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL

SI 08



Classificação Sistema de Instalação

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Sistema de automação que permite o monitoramento à distância das instalações em casa.

PREPARAÇÃO PARA USO

Necessidade de especificação em projeto.

VANTAGENS

Redução de custos de energia e água; integração dos sistemas da casa; integra os sistemas de cortina e persianas, áudio, vídeo, som ambiente, TV por assinatura, segurança, iluminação, ar condicionado, aquecimento e telefonia.

LIMITAÇÕES

Poucos profissionais habilitados para projetar os sistemas; alto custo de aquisição.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 143.

Ferramenta, Máquina ou Equipamento



ELEVADOR CREMALHEIRA

FME 01



Classificação **Ferramenta,
Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Equipamento para movimentação vertical através de cremalheira.

PREPARAÇÃO PARA USO

A montagem e a instalação devem ser feitas por profissional habilitado.

VANTAGENS

Aumento da produtividade; melhoria do fluxo na obra; redução do tempo de ciclo no transporte de materiais.

LIMITAÇÕES

Alto custo de aquisição em relação ao elevador de cabos.

INFORMAÇÕES EXTRAS

A capacidade de carga e o tamanho das cabines são as principais características que variam de um tipo para outro.

Empresas que comercializam os elevadores: Pingon – www.pingon.com.br; Locguel – www.locguel.com.br; Metax – www.metax.com.br; Montarte – www.montarte.com.br; GT Gruas – www.gtgruas.com.br; Baram – www.baram.com.br; Mekan – www.mekan.com.br.

Referência: Revista Técnica – edição 210; edição 158; edição 170; edição 186; edição 185.

USO DE BISNAGA

FME 02



Classificação **Ferramenta,
Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Técnica que consiste na utilização de acessório para aplicação de argamassa.

PREPARAÇÃO PARA USO

Produzir a argamassa com consistência adequada.

VANTAGENS

Aumento da produtividade; Redução do tempo de encunhamento ou assentamento.

LIMITAÇÕES

Sem limitações.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Esta técnica também pode ser utilizada para assentamento de blocos. Uso alternativo ao encunhamento feito com uso de adobes ou pré-moldados de argamassa em formato triangular.

Referência: Revista Técnica – edição 210.

DESEMPENADEIRA MECÂNICA

FME 03



Classificação **Ferramenta, Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Equipamento para desempenar o concreto do piso.

PREPARAÇÃO PARA USO

Disponibilização de ponto elétrico próximo ao local de execução do serviço.

VANTAGENS

Redução das falhas no nivelamento; aumento da produtividade; ergonomia ao operário.

LIMITAÇÕES

Sem limitações.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica - edição 209.

LAVADORA DE PRESSÃO

FME 04



Classificação **Ferramenta, Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Utilizada para remover a sujeira da estrutura antes da concretagem.

PREPARAÇÃO PARA USO

Disponibilização de ponto elétrico próximo ao local de execução do serviço.

VANTAGENS

Rapidez na limpeza das armações e fôrmas antes da concretagem.

LIMITAÇÕES

Sem limitações.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica - edição 209.

NIVELETA

FME 05



Classificação Ferramenta, Máquina ou Equipamento

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Utilizada para auxiliar o nivelamento na aplicação de argamassa autonivelante.

PREPARAÇÃO PARA USO

Regular o nível das niveletas.

VANTAGENS

Melhor qualidade do nivelamento.

LIMITAÇÕES

Sem limitações.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 209.

POLITRIZ

FME 06



Classificação Ferramenta, Máquina ou Equipamento

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Utilizado para regularizar o concreto.

PREPARAÇÃO PARA USO

Disponibilização de ponto elétrico próximo ao local de execução do serviço.

VANTAGENS

Ergonomia ao operário.

LIMITAÇÕES

Nem sempre é possível acoplar o aspirador de pó ao equipamento.

INFORMAÇÕES EXTRAS

O equipamento também é conhecido por fresador. Pode ser utilizado com aspirador de pó acoplado. Referência: Revista Técnica – edição 209.

DESEMPENADEIRA ESTREITA

FME 07



Classificação Ferramenta, Máquina ou Equipamento

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Utilizada na aplicação de argamassa para assentamento de bloco estrutural ou não estrutural.

PREPARAÇÃO PARA USO

Não necessita de preparação.

VANTAGENS

Rapidez na execução; redução de desperdício.

LIMITAÇÕES

Sem limitações.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica - edição 206.

MASTRO HIDRÁULICO

FME 08



Classificação Ferramenta, Máquina ou Equipamento

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Utilizado para o lançamento de concreto.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento da mão de obra; aquisição de grua para movimentação; Verificação das condições ambientais antes da operação.

VANTAGENS

Facilidade no lançamento do concreto; redução da mão de obra e do prazo; maior velocidade e maior alcance do bombeamento; aumento da produtividade no ciclo de concretagem; operação do equipamento feita por dois operários; liberação das gruas para fazer outros trabalhos.

LIMITAÇÕES

Alto custo de aquisição e locação; alta demanda de concreto; necessidade de ciclo regular de concretagem; dificuldade na movimentação do equipamento; necessita de grua para movimentação.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Equipamento pode também ser chamado de “place and boom”.

Referência: Revista Técnica – edição 206; edição 198; edição 181; edição 171.

MESA VOADORA

FME 09



Classificação Ferramenta, Máquina ou Equipamento

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Sistema composto por fôrma e escoramento.

PREPARAÇÃO PARA USO

Necessidade de guas com capacidade para carga mínima de duas toneladas. Verificação das condições ambientais antes da operação.

VANTAGENS

Redução da mão de obra; facilidade na realização da concretagem das vigas de borda; aumento da produtividade no ciclo de concretagem e da velocidade de execução; fôrma e escora em um único componente.

LIMITAÇÕES

Utilizado quando não há vigas, ou quando há poucas vigas; necessidade do uso de grua; utilizado em obras repetitivas; alto custo de aquisição e locação.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 206; edição 181; edição 176; edição 198.

PINTURA AIRLESS

FME 10



Classificação Ferramenta, Máquina ou Equipamento

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Equipamento projetor de pintura sem a compressão do ar.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento da mão de obra; disponibilização de pontos elétricos.

VANTAGENS

Redução da mão de obra, do desperdício de material e do prazo de execução; necessidade de menos demãos.

LIMITAÇÕES

Necessidade de utilização de mão de obra qualificada.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Para maior produtividade na execução do sistema, utiliza-se a lixadeira elétrica na etapa de preparação, porém deve-se tomar cuidado com a quantidade de poeira.

Referência: Revista Técnica – edição 206.

PÓRTICO ROLANTE

FME 11



Classificação **Ferramenta, Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Utilizado para elevação vertical e movimentação horizontal dos materiais no canteiro.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento e capacitação da mão de obra para operação do equipamento com segurança.

VANTAGENS

Favorece a descarga rápida dos materiais sem elevação dos ruídos; redução da mão de obra menos qualificada; ocupa pouco espaço no canteiro.

LIMITAÇÕES

Movimentação feita em apenas um sentido; necessidade de mão de obra qualificada.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 198; edição 206.

GRUA BASCULANTE

FME 12



Classificação **Ferramenta, Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Equipamento para movimentação de materiais em canteiro.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento e capacitação da mão de obra para operação do equipamento com segurança.

VANTAGENS

Não projeta a lança para fora do terreno; aumento da produtividade.

LIMITAÇÕES

Necessidade de mão de obra qualificada; alto custo de aquisição e locação.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 198; edição 206.

TRENA A LASER

FME 13



Classificação **Ferramenta, Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Aparelho utilizado para realizar medições.

PREPARAÇÃO PARA USO

Não necessita de preparação.

VANTAGENS

Rapidez na determinação de comprimentos; possibilidade de transferência dos dados via bluetooth; mais praticidade em relação à trena metálica; tela touch screen e câmera integrada permitem a leitura precisa a partir de uma foto; zoom de até quatro vezes.

LIMITAÇÕES

Utilizada em locais fechados.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 201.

ISOWELD 300

FME 14



Classificação **Ferramenta, Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Utilizado para executar a fixação de membranas impermeabilizantes de PVC ou TPO.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento da mão de obra.

VANTAGENS

Diminuição de retrabalho; aumento da produtividade.

LIMITAÇÕES

Custo de aquisição do equipamento; mão de obra qualificada.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Fixação da manta aos insertos metálicos por meio de soldagem por indução térmica, assim não prejudica a estanqueidade.

Referência: Revista Técnica – edição 201.

MONT-TOUR

FME 15



Classificação Ferramenta, Máquina ou Equipamento

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Andaime que possui um braço mecânico para apoiar e auxiliar a sua montagem.

PREPARAÇÃO PARA USO

Não necessita de preparação.

VANTAGENS

Rapidez na montagem;
aumento da segurança.

LIMITAÇÕES

Sem limitações.

INFORMAÇÕES EXTRAS

O conjunto do andaime é elevado até a altura desejada para operação.

Referência: Revista Técnica – edição 201.

HIDROFRESA (HYDROMILL)

FME 16



Classificação Ferramenta, Máquina ou Equipamento

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Equipamento para execução de paredes-diafragma.

PREPARAÇÃO PARA USO

Cepudant endio tem sim etmotp.

VANTAGENS

Execução de paredes-diafragma com maior velocidade; menor tempo de exposição do furo; maior controle da verticalidade e do prumo das escavações; utilização em qualquer tipo de solo; serviços como rebaixamento do lençol freático e submurações são desnecessários; o equipamento é retirado do furo somente quando a cota de ponta estipulada em projeto é atingida.

LIMITAÇÕES

Alto custo de aquisição e de locação; utilização de mão de obra qualificada.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Substitui o “Clamshell” que é utilizado no Brasil desde 1970.

Referência: Revista Técnica – edição 200.

ANDAIME FACHADEIRO

FME 17



Classificação **Ferramenta, Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Sistema que possibilita execução de serviços na fachada de edifícios de grande e pequeno porte.

PREPARAÇÃO PARA USO

Elaboração de projeto de produção; treinamento da mão de obra; atendimento às normas de segurança.

VANTAGENS

Montagem simples; maior mobilidade na execução dos serviços de fachada.

LIMITAÇÕES

Necessidade de projeto de produção para que haja aumento de produtividade; utilização de mão de obra qualificada.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 199.

ESTACA DO TIPO HÉLICE CONTÍNUA

FME 18



Classificação **Ferramenta, Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Utilização de equipamento para escavação e execução de estaca.

PREPARAÇÃO PARA USO

Necessidade de capacitação dos operadores.

VANTAGENS

Baixo nível de ruído e de vibração no terreno; alta produtividade; maior velocidade na execução de fundação profunda.

LIMITAÇÕES

Necessidade de capacitação dos operadores; O uso em solos moles (argilosos e siltosos) pode acarretar problemas na concretagem, pois quando a pressão do concreto é menor que a do solo, ocorre contaminação.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 200.

BOMBA MISTURADORA DE ARGAMASSA FME 19



Classificação **Ferramenta, Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Equipamento que mistura, projeta e aplica argamassa.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento de mão de obra.

VANTAGENS

Praticidade no canteiro; redução das etapas no canteiro.

LIMITAÇÕES

Necessidade de mão de obra treinada.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Pode-se utilizar outros materiais para projeção, desde que seja de granulometria inferior a 7 mm.

Empresa que comercializa o equipamento: Knauf - www.knauf.com.br.

Referência: Revista Técnica – edição 198.

AUTO-CONCRETEIRA FME 20



Classificação **Ferramenta, Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Utilizado para produção e lançamento do concreto no canteiro de obras.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento do operador.

VANTAGENS

Possui gerenciador de traço, que permite controle tecnológico similar ao das usinas, além de controle automático da umidade e do fator água-cimento; controla a quantidade de todos os componentes da mistura do concreto, inclusive água e aditivos.

LIMITAÇÕES

Alto custo de aquisição do equipamento; treinamento da mão de obra.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresas que comercializam o equipamento:

Fiori - www.fiorigroup.com.br; Copex - www.copex.com.br.

Referência: Revista Técnica – edição 197; edição 193.

BOMBA ESTACIONÁRIA

FME 21



Classificação **Ferramenta, Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Equipamento utilizado para o bombeamento do concreto no canteiro de obra.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento do operador.

VANTAGENS

Produtividade pode chegar a 90 m³/h; economia de mão de obra.

LIMITAÇÕES

Alto custo de aquisição do equipamento; treinamento da mão de obra.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresa que comercializa o equipamento: Convicta - www.convicta.com.br

Referência: Revista Técnica – edição 197.

COMPACTADOR DE SOLO

FME 22



Classificação **Ferramenta, Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Equipamento à percussão utilizado para compactar solos granulares e mistos.

PREPARAÇÃO PARA USO

Disponibilização de pontos elétricos.

VANTAGENS

Operado por apenas um operário; pode ser utilizado em valas ou em áreas abertas; aumento de produtividade; equipamento leve.

LIMITAÇÕES

Utilizado em áreas pequenas.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresa que comercializa o equipamento: Raisman - www.raisman.com.br

Referência: Revista Técnica – edição 197.

GUILHOTINA PARA PAVER

FME 23



Classificação **Ferramenta, Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Equipamento para corte em blocos.

PREPARAÇÃO PARA USO

Não necessita de preparação.

VANTAGENS

Rapidez na execução do corte em blocos sextavados e pavers; ergonomia ao operário; realização de cortes inclinados; equipamento leve.

LIMITAÇÕES

Sem limitações.

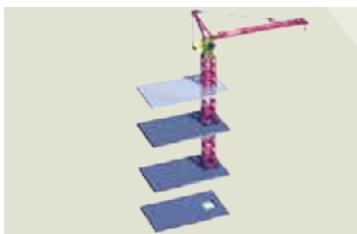
INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresa que comercializa o equipamento: Moinho - www.moinho.com.

Referência: Revista Técnica – edição 197.

GUINCHO DE ELEVAÇÃO

FME 24



Classificação **Ferramenta, Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Equipamento para içamento de materiais no canteiro.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento da mão de obra.

VANTAGENS

Aumento de produtividade; ergonomia ao operário.

LIMITAÇÕES

Operação feita por operário treinado.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresas que comercializam o equipamento: C3 Equipamentos - www.c3equipamentos.com.br; Menegotti - www.menegotti.ind.br.

Referência: Revista Técnica – edição 197.

MANGOTE E VIBRADOR

FME 25



Classificação **Ferramenta, Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Equipamento utilizado para adensamento do concreto.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento da mão de obra.

VANTAGENS

Melhor qualidade no adensamento do concreto.

LIMITAÇÕES

Operação feita por operário treinado.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresa que comercializa o produto: Tower Brasil - www.towersbrasil.com.br.

Referência: Revista Técnica – edição 197.

NÍVEL A LASER

FME 26



Classificação **Ferramenta, Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Equipamento utilizado para manter o nivelamento dos serviços.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento da mão de obra.

VANTAGENS

Permite que apenas um operário faça o nivelamento de uma área de maneira rápida, confiável e fácil; realiza varredura de uma superfície e indica o desnível; garantia do nivelamento horizontal e vertical.

LIMITAÇÕES

Mão de obra treinada.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresas que comercialização o produto: Bosh - www.bosh.com.br; Dewalt - www.dewalt.com.br.

Referência: Revista Técnica – edição 197; edição 144; edição 189.

PÓRTICO SOBRE PNEUS

FME 27



Classificação **Ferramenta, Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Equipamento para elevação vertical e movimentação horizontal das cargas dentro do canteiro.

PREPARAÇÃO PARA USO

Os funcionários têm que ser treinados e capacitados para operarem com segurança.

VANTAGENS

Descarga rápida dos materiais sem elevar os ruídos; otimização da mão de obra.

LIMITAÇÕES

Operação por mão de obra treinada.

INFORMAÇÕES EXTRAS

O equipamento possui motor a diesel para movimentação e não necessita de trilhos.

Empresa que comercializa o equipamento: Cabezza - www.cabezza.com

Referência: Revista Técnica – edição 197.

USINA DE CONCRETO MÓVEL

FME 28



Classificação **Ferramenta, Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Equipamento móvel para produção de concreto no canteiro de obra.

PREPARAÇÃO PARA USO

Dimensionar corretamente a demanda de concreto na obra para decidir pela aquisição ou locação do equipamento.

VANTAGENS

Rapidez da montagem; alta produção; não necessita fundação.

LIMITAÇÕES

Alto custo de aquisição e locação.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 197.

CÂMERA DE SEGURANÇA

FME 29



Classificação **Ferramenta,
Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Aparelho para controle de segurança nos canteiros.

PREPARAÇÃO PARA USO

Disponibilização de conexão à internet.

VANTAGENS

Monitoramento à distância; aumento de segurança no canteiro de obra; imagem com boa qualidade em ambientes internos e externos; existência de modelos que transmitem imagens sem necessidade de fios e cabos.

LIMITAÇÕES

Conexão à internet.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresas que comercializam os aparelhos: Avigilon - www.avigilon.com.br; Axis - www.axis.com.
Referência: Revista Técnica – edição 143; edição 196.

MISTURADOR DE CONCRETO

FME 30



Classificação **Ferramenta,
Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Equipamento portátil para produção de concreto no canteiro de obra.

PREPARAÇÃO PARA USO

Não necessita de preparação.

VANTAGENS

Melhor manutenibilidade; portabilidade.

LIMITAÇÕES

Disponibilização de pontos de energia elétrica.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresa que comercializam o equipamento:
Delta Cone Máquinas - www.deltaconemaquinas.com.br.
Referência: Revista Técnica – edição 196.

ROBÔ DEMOLIDOR

FME 31



Classificação Ferramenta, Máquina ou Equipamento

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Equipamento robotizado para demolição controlada de edificações.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento da mão de obra. Preparação da área de trabalho e do canteiro para guardar o equipamento. Montagem de andaimes quando necessários. Análise prévia da estrutura a ser demolida por profissional habilitado. Estabilizar a estrutura quando necessário.

VANTAGENS

Aumento da produtividade, redução do cronograma, do volume de resíduo, da poluição sonora e do ar, e da equipe de mão de obra. Boa precisão. Operação remota pode ser via cabo ou rádio, o que confere segurança ao operador; Demolição em obras com dificuldade de acesso ou ambientes agressivos com alta concentração de substâncias tóxicas.

LIMITAÇÕES

Alto custo de aquisição; treinamento da mão de obra.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Alguns equipamentos possuem raio de giração de 360°. A escolha deve ser feita em relação ao tamanho do local do serviço (se é confinado ou não) e sobrecarga, para que seja selecionado um de acordo com o peso e potência. Apresenta boa mobilidade. Sobe em escadas e entra em elevadores.

Referência: Revista Técnica – edição 196.

CARREGADEIRA

FME 32



Classificação Ferramenta, Máquina ou Equipamento

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Equipamento para escavação de terreno e carga de materiais.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento da mão de obra.

VANTAGENS

Equipamento apresenta boa estabilidade; mede 76 cm de altura.

LIMITAÇÕES

Indicado para obras de terraplenagem em terrenos pequenos.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresa que comercializa o equipamento: Shepa - www.shepaminiloaders.com.

Referência: Revista Técnica – edição 194.

SISTEMA ANTIQUEDA

FME 33



Classificação Ferramenta, Máquina ou Equipamento

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Sistema de segurança para trabalho em estruturas provisórias.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento da mão de obra.

VANTAGENS

Operários podem fazer movimentos de 360°.

LIMITAÇÕES

Treinamento da mão de obra.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresa que comercializa o equipamento: Alsina - www.alsina.com.br.

Referência: Revista Técnica – edição 194.

SERRA PARA CORTE

FME 34



Classificação Ferramenta, Máquina ou Equipamento

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Utilizada para corte de concreto.

PREPARAÇÃO PARA USO

Disponibilização de pontos elétricos.

VANTAGENS

Equipamento leve; possui amortecimento.

LIMITAÇÕES

Funciona ligado à energia elétrica.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresa que comercializa o equipamento: Stihl - www.stihl.pt

Referência: Revista Técnica – edição 194.

ACABADORA DE ARGAMASSA

FME 35



Classificação **Ferramenta, Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Utilizada para dar acabamento em revestimento à base de cimento ou de gesso.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento da mão de obra; disponibilização de pontos de energia.

VANTAGENS

Portabilidade; aumento de produtividade; redução da mão de obra.

LIMITAÇÕES

Treinamento da mão de obra.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresa que comercializa o equipamento: Rokamat - www.rokamat.com

Referência: Revista Técnica – edição 194.

SERRA PAREDE

FME 36



Classificação **Ferramenta, Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Máquina com discos fresadores para execução de rasgos na alvenaria.

PREPARAÇÃO PARA USO

Não necessita de preparação.

VANTAGENS

Corta qualquer tipo de tijolo maciço ou com furos, bloco de cimento, parede rebocada ou com gesso; aumento de produtividade; variabilidade de espessuras e profundidades.

LIMITAÇÕES

Sem limitações.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresa que comercializa o equipamento: Macroza - www.macroza.com.br

Referência: Revista Técnica – edição 144; edição 194.

HIDRODEMOLIDORA

FME 37



Classificação Ferramenta, Máquina ou Equipamento

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Equipamento robotizado para demolição de concreto pela força da água.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento da mão de obra.

VANTAGENS

Não afeta a armadura; aumento de produtividade; redução de mão de obra; utilizado em ambientes de difícil acesso, como paredes confinadas e tubulações.

LIMITAÇÕES

Equipamento importado (produzido na Suécia); Treinamento da mão de obra.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresa que comercializa o equipamento: Aquajet - www.aquajet.se
Referência: Revista Técnica – edição 194.

INSTALADOR DE VIDRO

FME 38



Classificação Ferramenta, Máquina ou Equipamento

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Equipamento robotizado dirigível que auxilia a fixação de peças pesadas e de grandes dimensões.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento da mão de obra.

VANTAGENS

Possui capacidade de carga entre 250 kg e 720 kg; auxilia a fixação de peças pesadas e de grandes dimensões, como vidro, granito, madeira, esquadrias e revestimento de alumínio.

LIMITAÇÕES

Equipamento importado (produzido na Dinamarca); Treinamento da mão de obra.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresa que comercializa o equipamento: Intellitech - www.hh-intellitech.dk
Referência: Revista Técnica – edição 194.

GUINCHO DE BASE

FME 39



Classificação Ferramenta, Máquina ou Equipamento

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Guincho que possui apoio para melhor fixação sobre lajes.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento da mão de obra.

VANTAGENS

Mais segurança na execução dos serviços; Capacidade de carga entre 120 kg e 500 kg; possui apoio duplo ou triplo para melhor fixação sobre lajes, ideal para operar sobre poços de trabalho, como poço de elevador ou poços de visita.

LIMITAÇÕES

Equipamento importado (produzido no Reino Unido); Treinamento da mão de obra.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresa que comercializa o equipamento: Reid Lifting - www.reidlifting.com

Referência: Revista Técnica – edição 194.

AMARRADOR DE ARMADURA

FME 40



Classificação Ferramenta, Máquina ou Equipamento

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Utilizado para amarração das armaduras da estrutura com cliques plásticos.

PREPARAÇÃO PARA USO

Não necessita de preparação.

VANTAGENS

Maior produtividade no serviço de amarração; equipamento portátil.

LIMITAÇÕES

Equipamento importado (produzido no Líbano).

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresas que comercializam o equipamento: Kodik - www.kodiklip.com; Nosag - www.nosag.com.br.

Referência: Revista Técnica – edição 194; edição 185; edição 173.

BRITADOR MÓVEL

FME 41



Classificação **Ferramenta, Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Utilizado para reciclagem de resíduo da construção de classe A.

PREPARAÇÃO PARA USO

Necessidade de espaço disponível no canteiro, tanto para o equipamento quanto para o material reciclado. Fazer a limpeza do material que vai ser reciclado e só depois reciclar.

VANTAGENS

Economia dos custos por não haver necessidade de enviar os resíduos de demolição ao aterro; Economia na compra de agregado graúdo e miúdo.

LIMITAÇÕES

Alto custo alto de aquisição ou locação do equipamento para as empresas de construção em que atividade de demolição não é o foco.

INFORMAÇÕES EXTRAS

O material reciclado é utilizado em substituição aos agregados.
Referência: Revista Técnica – edição 189.

MOINHO DE MARTELO

FME 42



Classificação **Ferramenta, Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Utilizado para reciclagem de resíduo da construção de classe A.

PREPARAÇÃO PARA USO

Não necessita de preparação.

VANTAGENS

Boa produtividade; equipamento pequeno, leve e de fácil locomoção; apresenta baixo custo de manutenção; pode ser utilizado em mais de uma obra da mesma empresa; redução de gastos com caçamba, com compras de agregados naturais e com custo de destinação dos resíduos.

LIMITAÇÕES

Pode custar entre R\$ 15.000,00 e R\$20.000,00.

INFORMAÇÕES EXTRAS

O material reciclado substitui parte da areia na produção de argamassa.
Referência: Revista Técnica – edição 189.

CONDUTOR DE ENTULHO

FME 43



Classificação **Ferramenta, Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Condutor de entulho formado por tubos cônicos interligados

PREPARAÇÃO PARA USO

Locação das caçambas coletoras em locais de fácil acesso para caminhões.

VANTAGENS

Redução do tempo de retirada dos resíduos nos pavimentos da edificação; material resistente a impacto.

LIMITAÇÕES

Disponibilidade de espaço para entrada e saída dos caminhões coletores.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Os tubos cônicos são ligados às paredes e vigas.

Empresa que comercializa o equipamento: Locguel - www.locguel.com.br

Referência: Revista Técnica – edição 188; edição 158.

ARRASADOR DE ESTACA

FME 44



Classificação **Ferramenta, Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Equipamento utilizado para fazer o arrasamento da cabeça das estacas.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento da mão de obra.

VANTAGENS

Aumento da qualidade na execução do serviço; pode ser instalado em guindastes, escavadeiras ou manipuladores telescópicos com pressão máxima de 300 bar; utilizado em qualquer tipo de estaca de concreto e qualquer tipo de seção.

LIMITAÇÕES

Treinamento da mão de obra; utilizado em estacas com diâmetro máximo de 180 cm.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresa que comercializa o equipamento: Carmix - www.carmix.com.br

Referência: Revista Técnica – edição 187.

GUINCHO PARA POÇO

FME 45



Classificação **Ferramenta, Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Utilizado para movimentação vertical.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento da mão de obra.

VANTAGENS

Possui pórtico para segurança dos operários; Utilizado para movimentação vertical de cargas dentro de poços escavados, como poço de elevador.

LIMITAÇÕES

Treinamento da mão de obra.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresa que comercializa o equipamento: Baram - www.baram.com.br

Referência: Revista Técnica – edição 187.

DRONE

FME 46



Classificação **Ferramenta, Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Equipamento utilizado para fotografar obras.

PREPARAÇÃO PARA USO

Verificação das condições climáticas.

VANTAGENS

Auxilia o acompanhamento da obra; Tem autonomia de aproximadamente 20 minutos e pode atingir velocidade de 40 km/h; O equipamento fotografará a obra mensalmente e as fotos serão enviadas para os compradores fazerem o acompanhamento.

LIMITAÇÕES

Sem limitações.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 187 p. 70; site: www.baram.com.br/drone-no-canteiro-de-obra.

HOLIDAY DETECTOR

FME 47



Classificação Ferramenta, Máquina ou Equipamento

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Equipamento que detecta descontinuidade na película de impermeabilização.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento da mão de obra.

VANTAGENS

Treinamento da mão de obra.

LIMITAÇÕES

Treinamento da mão de obra.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Utilizado em substituição ao teste de estanqueidade para verificação de falhas na impermeabilização.

Referência: Revista Técnica – edição 186.

JET GROUTING

FME 48



Classificação Ferramenta, Máquina ou Equipamento

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Equipamento para tratamento de solos moles.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento da mão de obra.

VANTAGENS

Redução no custo de fundação.

LIMITAÇÕES

Treinamento da mão de obra; alto custo de aquisição ou locação.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresa que comercializa o equipamento: Este - www.este.com.br

Referência: Revista Técnica – edição 185

BOMBA CENTRÍFUGA

FME 49



Classificação **Ferramenta, Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Equipamento utilizado para drenagem do canteiro.

PREPARAÇÃO PARA USO

Disponibilização de ponto elétrico próximo ao local de execução do serviço.

VANTAGENS

Drenagem rápida do terreno para execução dos serviços de fundação.

LIMITAÇÕES

Disponibilização de ponto elétrico próximo ao local de execução do serviço.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Altura manométrica pode chegar a 50 metros.

Empresa que comercializa o equipamento: Xylem – <http://www.xylemwatersolutions.com>

Referência: Revista Técnica – edição 184.

MANIPULADOR TELESCÓPIO

FME 50



Classificação **Ferramenta, Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Equipamento para elevação de pessoas na realização de serviços aéreos.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento da mão de obra.

VANTAGENS

As lanças telescópicas podem se movimentar em até 360°.

LIMITAÇÕES

Alto custo de aquisição ou locação; Treinamento da mão de obra.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Os equipamentos utilizados para elevação variam de acordo com a altura do serviço, condições do solo e dimensões da obra.

Referência: Revista Técnica – edição 184.

PLATAFORMA 800 AJ

FME 51



Classificação Ferramenta, Máquina ou Equipamento

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Equipamento para elevação de pessoas na realização de serviços aéreos.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento da mão de obra.

VANTAGENS

Movimento de 360°; possui lança articulada mais flexível, podendo contornar os obstáculos.

LIMITAÇÕES

Alto custo de aquisição ou locação; Treinamento da mão de obra.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 184.

PLATAFORMA TIPO TESOURA

FME 52



Classificação Ferramenta, Máquina ou Equipamento

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Equipamento para elevação de pessoas na realização de serviços aéreos.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento da mão de obra.

VANTAGENS

Auxilia na instalação de tubulações de incêndio em obras industriais; Com largura variando de 1,12 m a 0,76 m, podem passar até por portas.

LIMITAÇÕES

Não atinge altura elevada, no máximo até 16 metros; comportam até 8 pessoas; alto custo de aquisição ou locação; Treinamento da mão de obra.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresas que comercializam o equipamento: Solaris Brasil - www.solarisbrasil.com.br; Mills - www.mills.com.br; Orguel - www.orguelplataformas.com.br; Haulotte - www.haulotte.com.br; GTM - www.gtm.ind.br; Terex - www.terex.com.br; JLG - www.jlg.com.

Referência: Revista Técnica – edição 184.

TABLET NA OBRA

FME 53



Classificação **Ferramenta, Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Utilizado em obras para gerenciamento das equipes.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento da mão de obra; necessária a disponibilização de acesso à internet.

VANTAGENS

Maior controle da execução da obra; visualização dos documentos e captura de apontamentos e checklist; melhor eficiência na redução das perdas; substituição do uso de computadores e notebooks; promove maior assertividade no planejamento e maior alinhamento no orçamento.

LIMITAÇÕES

Pode gerar distração no operário; necessidade de acesso à internet; falta de dispositivos desenvolvidos exclusivamente para atender as especificidades das obras; baixa escolaridade dos operários.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 182.

PLATAFORMA CREMALHEIRA

FME 54



Classificação **Ferramenta, Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Movimentada através de cremalheira.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento da mão de obra.

VANTAGENS

Redução do tempo de execução no revestimento da fachada; maior segurança; maior velocidade de operação; substitui os equipamentos de movimentação vertical.

LIMITAÇÕES

Utilizada apenas para serviços nas fachadas retas; necessidade de projetos para a instalação.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresa que comercializa o equipamento: JAHÚ – www.andaimeshahu.com.br.

Referência: Revista Técnica – edição 178; edição 169.

ESTACIONAMENTO EMPILHADO

FME 55



Classificação **Ferramenta, Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Estrutura metálica automatizada que serve para guardar carros.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento da mão de obra.

VANTAGENS

Redução do espaço destinado para o estacionamento; implantado em até oito pavimentos.

LIMITAÇÕES

Treinamento da mão de obra; produto importado (produzido na Alemanha).

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresa que comercializa o equipamento: Woehr - www.woehr.de

Referência: Revista Técnica – edição 177.

FERRODETECTOR

FME 56



Classificação **Ferramenta, Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Aparelho utilizado na inspeção não destrutiva de concreto para detecção de armadura.

PREPARAÇÃO PARA USO

Não necessita de preparação.

VANTAGENS

Aparelho portátil detecta a armadura do concreto em até 30 cm de profundidade; aparelho cria modelos tridimensionais.

LIMITAÇÕES

Sem limitações.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresa que comercializa o equipamento: Hilti - www.hilti.com.br

Referência: Revista Técnica – edição 177.

POLIDORA DE CONCRETO

FME 57



Classificação **Ferramenta, Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Utilizado para dar acabamento à superfície de concreto.

PREPARAÇÃO PARA USO

Disponibilização de ponto elétrico próximo ao local de execução do serviço.

VANTAGENS

Regularização da superfície.

LIMITAÇÕES

Disponibilização de ponto elétrico próximo ao local de execução do serviço.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresa que comercializa o equipamento: HTC - www.htc-europe.fr.

Referência: Revista Técnica – edição 177.

LASER SCREED

FME 58



Classificação **Ferramenta, Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Equipamento destinado à distribuição e nivelamento de concreto em piso.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento da mão de obra.

VANTAGENS

Melhor qualidade na execução do nivelamento; permite nivelar em uma só passada uma área de até 15 m²; garante o nivelamento mesmo quando o concreto é mais pesado.

LIMITAÇÕES

Treinamento da mão de obra.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresa que comercializa o equipamento: Betomaq - www.betomaq.com.br

Referência: Revista Técnica – edição 176.

ACABADORA DE SUPERFÍCIE

FME 59



Classificação **Ferramenta, Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Equipamento destinado a alisar a superfície de concreto.

PREPARAÇÃO PARA USO

Disponibilização de ponto elétrico próximo ao local de execução do serviço.

VANTAGENS

Melhor qualidade no acabamento das superfícies de concreto.

LIMITAÇÕES

Disponibilização de ponto elétrico próximo ao local de execução do serviço.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresas que comercializam o equipamento: Petrotec - www.petrotecequipamentos.com.br; Briggs - www.briggs.com.br

Referência: Revista Técnica - edição 173; edição 172.

RODO TIPO FLOAT

FME 60



Classificação **Ferramenta, Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Ferramenta leve destinada a corrigir pequenas falhas no concreto após a concretagem.

PREPARAÇÃO PARA USO

Não necessita de preparação.

VANTAGENS

Melhor planicidade do piso de concreto; eliminação dos furos no concreto.

LIMITAÇÕES

Sem limitações.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 176.

BALANÇIM ELÉTRICO

FME 61



Classificação **Ferramenta, Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Andaime suspenso motorizado.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento dos operários feito pelo fornecedor.

VANTAGENS

Aumento da produtividade; melhoria da segurança do operário; diminuição do esforço físico dos trabalhadores.

LIMITAÇÕES

Custos de aquisição e locação são mais altos em comparação com o balançim manual.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 147 ou edição 174.

REBOCADORA

FME 62



Classificação **Ferramenta, Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Equipamento para execução de reboco.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento da mão de obra.

VANTAGENS

Redução de mão de obra; equipamento pode chegar a uma produção de até 400 m² de reboco por dia.

LIMITAÇÕES

Alto custo de aquisição; treinamento da mão de obra.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresa que comercializa o equipamento: Baram - www.baram.com.br.

Referência: Revista Técnica – edição 173.

CORTADORA DE PISO

FME 63



Classificação **Ferramenta,
Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Utilizada em pequenos cortes de concreto e asfalto.

PREPARAÇÃO PARA USO

Disponibilização de ponto elétrico próximo ao local de execução do serviço.

VANTAGENS

Melhor precisão na realização dos cortes no concreto.

LIMITAÇÕES

Disponibilização de ponto elétrico próximo ao local de execução do serviço.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresa que comercializa o equipamento: Briggs - www.briggs.com.br

Referência: Revista Técnica – edição 173.

SENSOR DE UMIDADE

FME 64



Classificação **Ferramenta,
Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Equipamento utilizado para o controle da umidade e da mistura de água e cimento.

PREPARAÇÃO PARA USO

Não necessita de preparação.

VANTAGENS

Melhor qualidade na produção da argamassa ou concreto.

LIMITAÇÕES

Sem limitações.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 173.

SENSOR PARA DOSADOR

FME 65



Classificação **Ferramenta, Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Equipamento utilizado no controle da quantidade de água adicionada ao concreto ou à argamassa.

PREPARAÇÃO PARA USO

Não necessita de preparação.

VANTAGENS

Melhor qualidade na produção da argamassa ou concreto.

LIMITAÇÕES

Sem limitações.

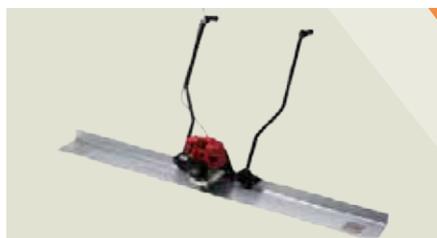
INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresa que comercializa o equipamento: Condutiva - www.condutiva.com.br

Referência: Revista Técnica – edição 173.

RÉGUA VIBRATÓRIA

FME 66



Classificação **Ferramenta, Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Ferramenta utilizada para dar acabamento à superfície de concreto.

PREPARAÇÃO PARA USO

Não necessita de preparação.

VANTAGENS

Vibração sentida pelo operador é reduzida por mecanismos de absorção.

LIMITAÇÕES

Sem limitações.

INFORMAÇÕES EXTRAS

A régua hidráulica possui lâminas de alumínio que podem ser de 1,50 m, 2,00 m e 3,00 m.

Referência: Revista Técnica – edição 173.

BETONEIRA ROTATIVA

FME 67



Classificação Ferramenta, Máquina ou Equipamento

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Equipamento para produção de concreto e argamassa.

PREPARAÇÃO PARA USO

Não necessita de preparação.

VANTAGENS

Sistema de carregamento e descarregamento hidráulico; capacidade de 1 m³.

LIMITAÇÕES

Sem limitações.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresa que comercializa o equipamento: Weiler - www.weiler.com.br

Referência: Revista Técnica – edição 173.

ESTEIRA PARA AGREGADO

FME 68



Classificação Ferramenta, Máquina ou Equipamento

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Equipamento para transporte de agregado no canteiro.

PREPARAÇÃO PARA USO

Disponibilidade de espaço no canteiro.

VANTAGENS

Pode ser produzido de acordo com a necessidade do cliente, podendo ser de qualquer tamanho.

LIMITAÇÕES

Necessidade de espaço para montagem do equipamento.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresa que comercializa o equipamento: Vibrafort - www.vibrafort.com.br

Referência: Revista Técnica – edição 158; edição 173.

GUINDASTE

FME 69



Classificação **Ferramenta, Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Equipamento utilizado para içamento de materiais.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento da mão de obra.

VANTAGENS

Aumento da produtividade no canteiro.

LIMITAÇÕES

Alto custo de aquisição; necessidade de realizar um estudo para a utilização dos guindastes - Plano de Rigging.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 171; edição 158.

BETONEIRA COMPACTA

FME 70



Classificação **Ferramenta, Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Equipamento para produção de argamassa e concreto.

PREPARAÇÃO PARA USO

Não necessita de preparação.

VANTAGENS

Possui rodas traseiras emborrachadas para melhorar o transporte; equipamento portátil.

LIMITAÇÕES

Sem limitações.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresa que comercializa o equipamento: Dutra Máquinas -www.dutramaquinas.com.br

Referência: Revista Técnica – edição 170.

SCANNER

FME 71



Classificação **Ferramenta, Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Ferramenta para localizar canos de PVC e de cobre, fios elétricos e madeira.

PREPARAÇÃO PARA USO

Não necessita de preparação.

VANTAGENS

Localiza os materiais até 15 cm de profundidade do concreto, alvenaria ou dry-wall sem a necessidade de demolição.

LIMITAÇÕES

Sem limitações.

INFORMAÇÕES EXTRAS

É emitido um sinal sonoro que facilita a identificação do material e a profundidade.

Referência: Revista Técnica – edição 169.

PARAFUSADEIRA

FME 72



Classificação **Ferramenta, Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Equipamento portátil alimentado por bateria.

PREPARAÇÃO PARA USO

Não necessita de preparação.

VANTAGENS

Possui rotação nos dois sentidos; equipamento portátil.

LIMITAÇÕES

Sem limitações.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 164.

DOSADOR DE FIBRA

FME 73



Classificação **Ferramenta, Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Dosadores automáticos para adição de fibra de aço ao concreto.

PREPARAÇÃO PARA USO

Disponibilidade de espaço no canteiro para montagem.

VANTAGENS

Fácil manuseio e transporte; equipamento automático.

LIMITAÇÕES

Instalação personalizada dos dosadores de grande porte.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Utilizado na construção de piso reforçado com fibras.

Referência: Revista Técnica – edição 163.

CARRINHO PORTA PALETE

FME 74



Classificação **Ferramenta, Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Equipamento para transporte de material em palete.

PREPARAÇÃO PARA USO

Entrega do material paletizado.

VANTAGENS

Baixo custo de aquisição; melhoria do fluxo dos materiais no canteiro; ergonomia ao operário.

LIMITAÇÕES

Sem limitações.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica – edição 158.

EMPILHADEIRA

FME 75



Classificação Ferramenta, Máquina ou Equipamento

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Equipamento utilizado para carregar e descarregar materiais ou equipamentos.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento da mão de obra.

VANTAGENS

Melhoria do fluxo dos materiais no canteiro; ergonomia ao operário.

LIMITAÇÕES

Treinamento da mão de obra.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Referência: Revista Técnica - edição 158.

CONTROLADOR DE TEMPERATURA

FME 76



Classificação Ferramenta, Máquina ou Equipamento

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Controlador de temperatura com agenda de evento.

PREPARAÇÃO PARA USO

Não necessita de preparação.

VANTAGENS

Redução do consumo de energia.

LIMITAÇÕES

Sem limitações.

INFORMAÇÕES EXTRAS

O controlador possibilita configurar em quais horários o ar-condicionado irá ficar ligado, controlando a temperatura, possibilitando ligar e desligar o aparelho no horário programado.

Empresa que comercializa o equipamento: Full Gauge - www.fullgauge.com.br

Referência: Revista Técnica – edição 144.

TRIPOD ARCHI

FME 77



Classificação **Ferramenta, Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Aparelho que realiza medições e transforma automaticamente as informações em plantas e maquetes 3D.

PREPARAÇÃO PARA USO

Treinamento da mão de obra.

VANTAGENS

Economia de tempo nas medições; redução de tempo na elaboração de plantas.

LIMITAÇÕES

Treinamento da mão de obra.

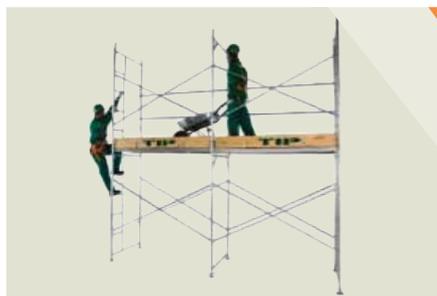
INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresa que comercializa o equipamento: Measurix - www.measurix.com

Referência Revista Técnica – edição 129.

TORRE DE ESCADA

FME 78



Classificação **Ferramenta, Máquina ou Equipamento**

DESCRIÇÃO SUMÁRIA

Não necessita de preparação.

PREPARAÇÃO PARA USO

Não necessita de preparação.

VANTAGENS

Composta de rodapé, guarda-corpo e piso antiderrapante; evita o uso de escadas de madeira construídas no próprio canteiro e expostas às intempéries.

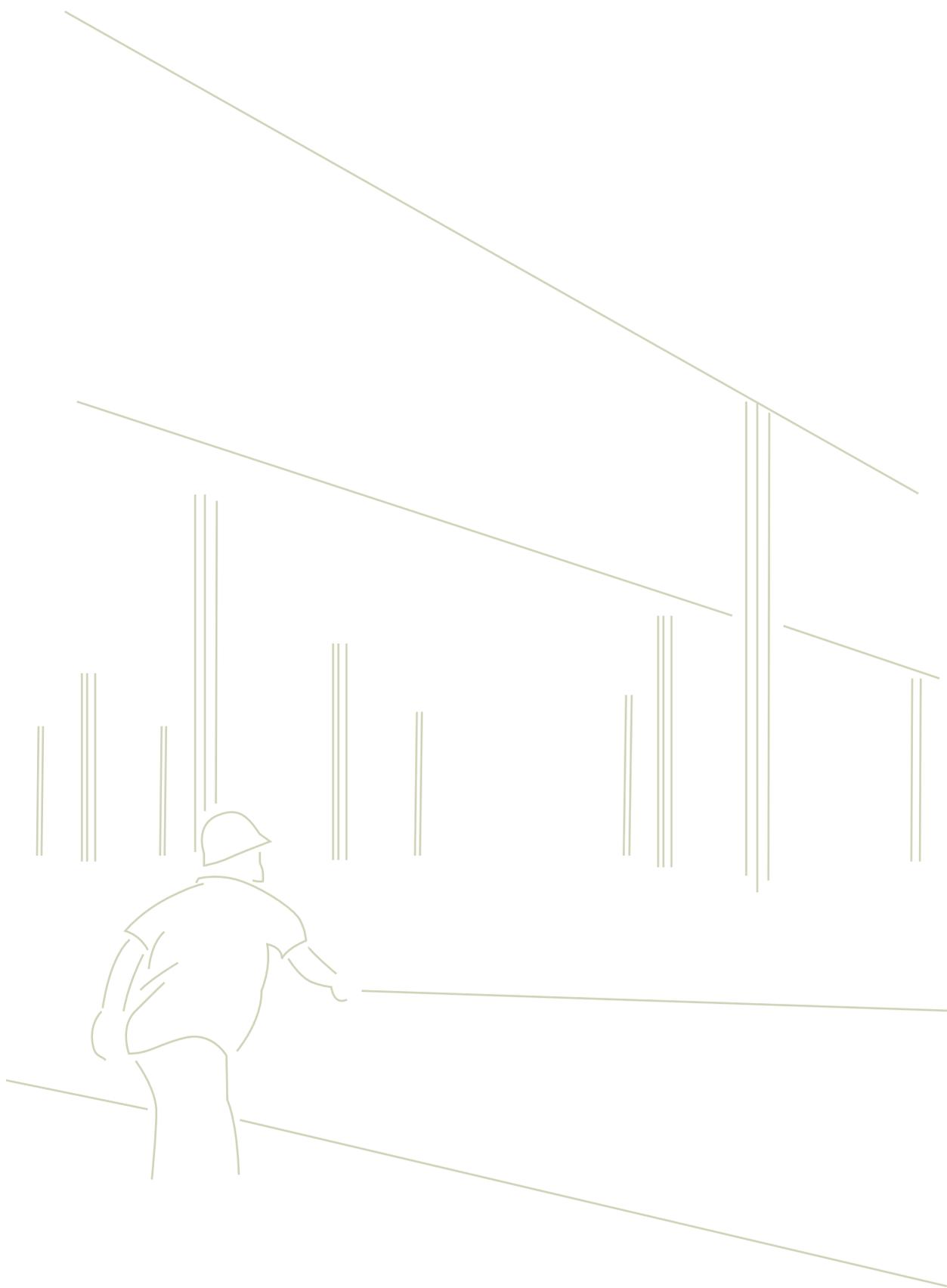
LIMITAÇÕES

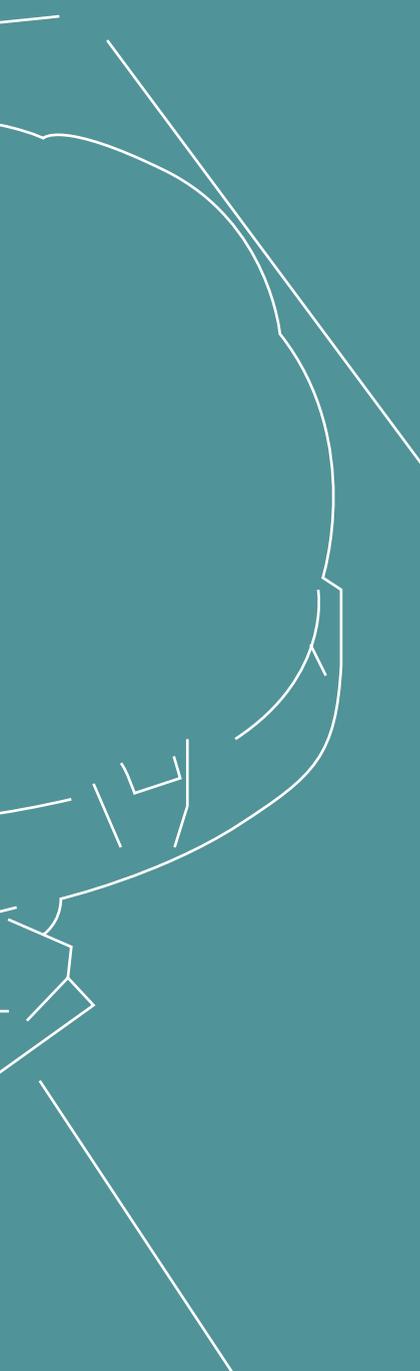
Sem limitações.

INFORMAÇÕES EXTRAS

Empresa que comercializa o equipamento: Tip Form - www.tipform.com.br

Referência: Revista Técnica – edição 194.





Bibliografia

Bibliografia

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 15575**. Edificações habitacionais - Desempenho. Rio de Janeiro, 2013.

BAREGHEH, A.; ROWLEY, J.; SAMBROOK, S. Towards a multidisciplinary definition of innovation. **Management Decision**, v.47, n. 8, p. 1323-1339, 2009.

BATIMAT. Disponível em: <<http://www.batimat.com>>. Acesso em: 03 mar. 2015.

BAUMA. Disponível em: <<http://www.bauma.de>>. Acesso em: 03 mar. 2015.

BOUGRAIN, F. Characteristics of the innovation process in French SMEs of the construction industry. In: CIB World Building Congress - TG65 and W065 - Special Track, 18., 2010, Salford. **Proceedings...** Salford, 2010.

BRASILEIRO NETTO, J.; FREITAS, A. A. F.; BARROS NETO, J. P. Alianças estratégicas e inovações organizacionais na construção civil: o caso INOVAÇON. In: ENCONTRO ANUAL DA ANPAD, 27., 2003, Atibaia. **Anais...** Atibaia, 2003.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Caderno de casos de inovação na indústria da construção civil**. Salvador, 2011.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Desempenho de edificações habitacionais**: guia orientativo para atendimento à norma ABNT NBR 15575:2013. 1. ed. Brasília: Gadioli Cipolla Comunicação, 2013.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **2º Caderno de casos de inovação na indústria da construção civil**. Salvador, 2014.

COOPERCON. INOVAÇON. Disponível em: <<http://www.coopercon.com.br/inoacon/2013/index.php>>. Acesso em: 15 dez. 2013.

CONSTRUÇÃO MERCADO: Negócios de incorporação e construção, v. 67, n. 158. São Paulo, PINI: 2014.

CONSTRUCTION INNOVATION FORUM. **Innovation**. Disponível em: <<http://cif.org/innovation.php>>. Acesso em: 30 ago. 2014.

COSTA, F. N.; BONIN, L. C.; MASUERO, A. B.; FORMOSO, C. T. Boas práticas na execução de revestimento de fachada de argamassa. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 4., 2005, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, 2005.

FABRICIO, M. M. **Industrialização das construções**: uma abordagem contemporânea. 2008. Tese (Livre-Docência em Arquitetura e Urbanismo) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.

FARAH, M. F. F. **Tecnologia, processo de trabalho e construção habitacional**. Tese (Doutorado em Sociologia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1992.

GAMBATESE, J. A.; HALLOWELL, M. Enabling and measuring innovation in the construction industry. **Construction Management and Economics**, v. 29, p. 553-567, 2011.

HEINECK, L. F. M.; ROCHA, F. E. M.; PEREIRA, P. E.; LEITE, M. O. **Introdução aos conceitos lean**: introdução geral do assunto – Coleção Edificar Lean, Fibra Engenharia, vol. 1. Fortaleza: SINDUSCON-CE, 2009.

HEINECK, L. F. M.; ROCHA, F. E. M.; PEREIRA, P. E.; LEITE, M. O. **Aplicação da produção enxuta em canteiros de obras** – Coleção Edificar Lean, Fibra Engenharia, vol. 2. Fortaleza: SINDUSCON-CE, 2009.

HIPPERT, M. A. S.; BIAZZOLLO, R. A.; COUTINHO, M. B. Inovações tecnológicas e melhorias da qualidade em canteiros de obras: estudo de caso em uma empresa de edificações. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 14., 2012, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora, 2012.

- KEMMER, S. L.; SARAIVA, M. A.; HEINECK, L. F. M.; VALÉRIA, A.; NOVAIS, M. V.; MOURÃO, C. A. M. A.; MOREIRA, L. C. R. The use of andon in high rise building. In: Annual Conference of the International Group for Lean Construction, 14., 2006, Santiago. **Proceedings...** Santiago, 2006.
- LIBRELOTTO, L. I.; MEIRA, A. R.; HEINECK, L. F. M.; RADOS, G. V. Inovações tecnológicas em canteiros de obras – caso de Florianópolis. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 18., 1998, Niterói. **Anais...** Niterói, 1998.
- LOOSEMORE, M. **Innovation strategy and risk in construction**. 1. ed. New York: Routledge, 2014.
- MILLER, C. K.; CARR, R. I.; CHEUNG, W. Construction Innovation – an annotated bibliography. **Journal of Construction Innovation**, 2001. Disponível em: <<http://cif.org>>. Acesso em: 30 ago. 2014.
- MOURA, R.S.L.M, **Catologação das inovações tecnológicas na construção civil**. 2015. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.
- OECD. **Oslo Manual**: guidelines for collecting and interpreting innovation data. 3. ed. Paris: OECD / European Communities, 2005.
- PICCHI, F. A. **Sistemas de qualidade: uso em empresas de construção de edifícios**. 1993. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.
- PROGRAMA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA. Disponível em: <<http://www.pit.org.br/inovacoes>>. Acesso em: 15 dez. 2013.
- POZZOBON, C. E.; FREITAS, M. C. D.; HEINECK, L. F. M. Listagem de mudanças relacionadas ao gerenciamento dos canteiros de obra. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO DA QUALIDADE E ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO, 2., 1999, Recife. **Anais...** Recife, 1999.
- PRIES, F.; JANSZEN, F. Innovation in the construction industry: the dominant role of the environment. **Construction Management and Economics**, v. 13, p. 43-51, 1995.
- REZENDE, M. A. P.; BARROS, M. M. S. B.; ABIKO, A. K. Barreiras e facilitadores da inovação tecnológica na produção de habitações populares. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 9., 2002, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu, 2002.
- REZENDE, M. A. P.; ABIKO, A. K. Inovação tecnológica na construção de edificações: novas respostas para antigas questões. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO DA QUALIDADE E ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 2., 2001, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza, 2001.
- ROCHA, F. E. M.; HEINECK, L. F. M.; PEREIRA, P. E.; RODRIGUES, I. T. **Logística e lógica na construção lean**. Fortaleza: Fibra Construções, 2004.
- SCARDOELLI, L. S.; SILVA, M. F. S.; FORMOSO, C. T.; HEINECK, L. F. M. **Melhorias de qualidade e produtividade**: iniciativas das empresas de construção civil. Programa da Qualidade e Produtividade na Construção Civil no Rio Grande do Sul - Série SEBRAE Construção Civil, Florianópolis, 1994.
- SCARDOELLI, L. S. **Iniciativas de melhorias voltadas à qualidade e a produtividade desenvolvidas por empresas de construção de edificações**. 1995. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Curso de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1995.
- SLAUGHTER, S. Builders as sources of construction innovation. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 119, p. 532-549, 1993.
- SLAUGHTER, S. Models of construction innovation. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 124, p. 226-231, 1998.
- SOUZA, R. **Diálogos com a construção**. 1. ed. São Paulo: O Nome da Rosa, 2012.
- TATUM, C. B. Potential Mechanisms for construction innovation. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 112, p. 178-191, 1986.
- TATUM, C. B. Process of innovation in construction firm. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 113, p. 648-663, 1987.
- TIGRE, P. B. **Gestão da Inovação: a economia da tecnologia no Brasil**. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.
- TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Gestão da inovação**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- VARGAS, N. Tendências de mudança na indústria da construção. **Revista Espaço e Debate**, São Paulo, v. 12, n. 36, 1992.

CBIC



correalização



realização

