

A EVOLUÇÃO DO PREGO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Matheus VALADÃO¹
Wellington PARDIM²

Prof. Dr. Elton Prado

RESUMO: O prego é um dos materiais mais simples, porém que se destaca por suas diversas variedades e alta funcionalidade contendo características excelentes para construção civil, por estar há anos (até Séculos) no mercado. É um material que vem sofrendo inovações, aperfeiçoando suas utilidades e procurando haver um menor desperdício nas obras. Podendo ser o mais Econômico financeiramente e o mais bem utilizado por qualquer trabalho que envolva madeira como: Formas de concretagens, tapumes, Estruturais (telhados e Wood frame), ou como placas de acabamento interno OSB. O objetivo da pesquisa é analisar a capacidade do Prego sob aspectos Técnicos. Baseando-se em Artigos, relatórios, Websites e conhecimentos teóricos. Os resultados descrevem um produto muito conhecido, com uma produção, e um custo relativamente comum. Com tudo conclui-se que foi possível ter um conhecimento sobre suas formas de aplicação, os custos, suas composições e os benefícios oferecidos.

Palavras-chave: Material simples. Construção civil. Econômico. Acabamento.

¹ Discente do 3º ano do curso de Engenharia Civil do Centro Universitário “Antônio Eufrásio de Toledo” de Presidente Prudente. Matheusvaladao16@gmail.com, Gupardim96@gmail.com,

²Matheus VALADAO

³Wellington PARDIM

1 INTRODUÇÃO

O prego é uma haste de metal com uma das pontas afiada e a outra achatada com a finalidade de unificar objetos preferencialmente feitos de madeira onde sua ponta penetra no objeto através de batidas com um martelo ou algo semelhante em sua cabeça, que é a parte achatada.

Foram criados pelos Mesopotâmios à cerca de 5.000 anos A.C, para ser utilizada na indústria moveleira, construção civil e naval; Alguns pregos foram fabricados com madeira dura especial popularmente conhecida como “Pau Ferro”, bastante encontrado na época. Porém com modernidade e as novas tecnologias hoje são constituídos de Aço, Latão, Alumínio e outros materiais sintéticos, mas suas características básicas foram conservadas.

Com Evolução das matérias diversos tipos de pregos foram criados para finalidades específicas de trabalhos podendo ser galvanizados, zincados ou galvanizados a fogo. Sendo os comuns mais utilizado nas Construções civis contendo baixa porcentagem de carbono, o que o torna muito resistente. No decorrer da produção do prego os fios utilizados na fabricação são totalmente aproveitados sem haver desperdício de resíduos sólidos e de suas propriedades.

O objetivo da Vigente pesquisa é apresentar e analisar a capacidade de aplicação do prego na Construção civil sob aspectos de Resistencia, Durabilidade, Segurança e Economia, através leituras de artigos, relatórios e websites.

2 METODOLOGIA

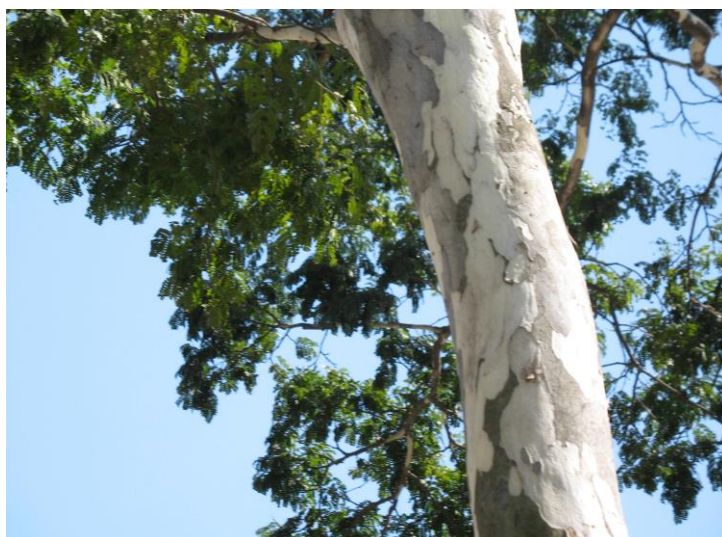
A elaboração da vigente pesquisa baseou-se inicialmente em artigos, relatórios e websites, onde fora realizada uma análise crítica do material consultado comparando-se os métodos de produtivos dos tempos antigos até os dias de hoje.

3 REFERENCIAIS TEORICOS

3.1 Produção do prego

Nos tempos antigos com a necessidade da unificação entre dois objetos principalmente de madeira, foram necessários a produção de um objeto de alta dureza com a capacidade de penetrar tal materiais fixando-os, com isso houve o surgimento de um objeto pontiagudo chamado de prego, feito inicialmente de uma madeira denominada pau-ferro que é de origem brasileira. Também chamada de Jucá, o pau-ferro é um árvore medicinal conhecida por ser de alto ajuda contra úlceras gástricas e sua casca usada na produção de um xarope contra a asma e bronquite.

FIGURA 1: Representação da árvore pau-ferro.



Fonte: Aspruder (2016).

A origem desse nome veio do Latim *plicare* que significa “dobrar, enroscar”, onde a lógica para esse nome é pelo fato do prego se agarrar/enroscar na madeira fazendo como se fosse parte dela. Essa inovação foi inventada por volta de 5000 a.c pelos mesopotâmios, esses pregos eram usados na fabricação de moveis, construção civil e em embarcações.

A partir da descoberta do ferro e da possibilidade de sua moldagem passaram-se à produzir pregos de ferro onde eram moldados a mão individualmente, por esse motivo era possível produzi-los com formatos variados (buildinconservation).

FIGURA 2: Representação de pregos de ferro.



Fonte: Esboçosermao (2016).

No fim do século XVI os pregos eram cortados em barras quadradas por rolos como uma tesoura, e apenas a cabeça era forjada, era distinguível dos anteriores pelo seu formato. Já em 1811 passaram a ser produzidos mecanicamente, mas não possuíam cabeça, somente em 1840 surgiu uma máquina capaz de incorporar a cabeça nos pregos, e em 1860 começaram a ser produzidos vários pregos com cabeça ao mesmo tempo.

A partir do ano de 1930 os pregos passaram a serem produzidos de arames de aço, proveniente da fundição do ferro com carbono. Esses novos pregos feitos com aço são capacitados a resistirem a maiores esforços, além de serem produzidos de diversas composições diferentes, e também com formas variadas para cada tipo específico de madeira.

FIGURA 3: Representação de pregos de aço.



Fonte: Gerdau (2016).

3.2 Importância do prego na construção civil

Nos dias atuais, com o avanço da tecnologia temos vários tipos de pregos, com resistências, tamanhos, formas e aplicação diferentes, com tudo isso tivemos um avanço na construção civil em seu modo de utilização do prego.

Mesmo hoje o prego ainda é uma das melhores maneiras para se ligar dois objetos de madeiras, mas antes deve-se verificar qual prego oferece a melhor resistência ao tipo de madeira em questão. Atualmente existem vários modelos e tamanhos de pregos a serem utilizados no mercado, sendo os mais utilizados na construção civil os pregos com cabeça ou prego comum, cabeça dupla e galvanizados.

O prego de cabeça dupla oferece mais agilidade a obra além de reduzir os desperdícios com madeira, pelo fato de ser fácil removível devido sua segunda cabeça, mas o prego comum ainda predomina a área de junção de madeiras.

Os pregos são vendidos em diversos tamanhos, e essas são medidas dadas em Polegadas Inglesas X BWG (Birmingham Wire Gauge) e JP (Jauge de


Paris) X LPP (Linha de Polegadas Portuguesas). O mercado utiliza essas duas medidas, e elas apresentam entre si uma equivalência aproximada. 1 LPP = 2,30 mm (ArcelorMittal pag.03, 2016).

FIGURA 4: Tabela das medidas de pregos comerciais.


Com Cabeça		
		
Descrição (JP /LPP)	POL / BWG	Aplicação
8 x 8	3/4 x 18	Marcenaria, mobiliária
10 x 10	7/8 x 17	Embalagens, marcenaria e acabamento
12 x 12	1 x 16	Embalagens, marcenaria e acabamento
13 x 15	1 1/4 x 15	Caixas para frutas e verduras
13 x 18	1 1/2 x 15	Caixas para frutas e verduras
13 x 21	1 3/4 x 15	Caixas para frutas e verduras
14 x 18	1 1/2 x 14	Caixas para frutas e verduras
15 x 15	1 1/4 x 13	Ripas, telhados, caixas para frutas e verduras
15 x 18	1 1/2 x 13	Ripas, telhados, caixas para frutas e verduras
15 x 21	1 3/4 x 13	Ripas, telhados, caixas para frutas e verduras
16 x 18	1 1/2 x 12	Lambris, carpintaria
16 x 21	1 3/4 x 12	Lambris, carpintaria
16 x 24	2 x 12	Lambris, móveis
16 x 27	2 1/2 x 12	Lambris, caixarias para concreto
17 x 21	1 3/4 x 11	Escoramentos, caibros, caixarias para concreto
17 x 24	2 x 11	Escoramentos, caibros, caixarias para concreto
17 x 27	2 1/2 x 11	Escoramentos, caibros, caixarias para concreto
18 x 24	2 x 10	Assoalhos de carrocerias, fôrmas para concreto, escoramentos, caibros
18 x 27	2 1/2 x 10	Caixaria de concreto, escoramento, caibros
18 x 27 Galvanizado	2 1/2 x 10	Telhado
18 x 30	2 3/4 x 10	Escoramento, caibros
19 x 27	2 1/2 x 9	Caixaria de concreto
19 x 33	3 x 9	Caibral, escoramento, escadas, fechamento de fôrmas
19 x 36	3 1/4 x 9	Caibral, porta, escoramento, escadas,

		fechamento de fôrmas
19 x 36 Galvanizado	3 1/4 x 9	Telhado
20 x 30	2 3/4 x 8	Caibral, escoramento, escadas, fechamento de fôrmas
20 x 36	3 1/4 x 8	Caibral, escoramento, escadas, fechamento de fôrmas
20 x 42	3 3/4 x 8	Escoramento, escadas, fechamento de fôrmas, portal
20 x 42 Galvanizado	3 3/4 x 8	Telhado
20 x 48	4 1/4 x 8	Escoramento, escadas, fechamento de fôrmas, portal
22 x 42	3 3/4 x 6	Portal
22 x 48	4 1/4 x 6	Portal
23 x 54	5 x 4	Mata-burros
24 x 60	5 1/2 x 3	Mata-burros, garimpos
26 x 27	2 1/2 x 1	Mata-burros, garimpos
26 x 72	6 1/2 x 1	Mata-burros, garimpos

Fonte: ripema (2012)


Cabeça Dupla		
		
Descrição	POL / BWG	Aplicação
18 x 27 Cabeça Dupla	2 1/2 x 10	Construção civil, fôrmas para concreto e andaimes

Fonte: ripema (2012)

Sem Cabeça		
		
Descrição	POL / BWG	Aplicação
8 x 8	3/4 x 18	Marcenaria em geral, mobiliária, rodapé, molduras de portas e janelas
10 x 10	7/8 x 17	Marcenaria em geral, mobiliária, rodapé, molduras de portas e janelas
12 x 12	1 x 16	Marcenaria em geral, mobiliária, rodapé, molduras de portas e janelas
13 x 15	1 1/4 x 15	Marcenaria em geral, mobiliária, rodapé, molduras de portas e janelas


13 x 18	1 1/2 x 15	Marcenaria em geral, mobiliária, rodapé, molduras de portas e janelas
13 x 21	1 3/4 x 15	Marcenaria em geral, mobiliária, rodapé, molduras de portas e janelas
14 x 18	1 1/2 x 14	Marcenaria em geral, mobiliária, rodapé, molduras de portas e janelas
15 x 15	1 1/4 x 13	Marcenaria em geral, mobiliária, rodapé, molduras de portas e janelas
15 x 18	1 1/2 x 13	Marcenaria em geral, mobiliária, rodapé, molduras de portas e janelas
15 x 21	1 3/4 x 13	Marcenaria em geral, mobiliária, rodapé, molduras de portas e janelas
16 x 18	1 1/2 x 12	Marcenaria em geral, mobiliária, rodapé, molduras de portas e janelas
16 x 21	1 3/4 x 12	Assoalho e marcenaria em geral, mobiliária, rodapé, molduras de portas e janelas
16 x 24	2 x 12	Assoalho e marcenaria em geral, mobiliária, rodapé, molduras de portas e janelas
16 x 27	2 1/2 x 12	Assoalho e marcenaria em geral, mobiliária, rodapé, molduras de portas e janelas
17 x 21	1 3/4 x 11	Assoalho e marcenaria em geral, mobiliária, rodapé, molduras de portas e janelas
17 x 24	2 x 11	Marcenaria em geral
17 x 27	2 1/2 x 11	Marcenaria em geral
18 x 24	2 x 10	Marcenaria em geral
18 x 27	2 1/2 x 10	Marcenaria em geral
18 x 30	2 3/4 x 10	Marcenaria em geral
22 x 48	4 1/4 x 6	Marcenaria em geral

Fonte: ripema (2012)


Ardox		
		
Descrição	POL / BWG	Aplicação
12 x 12	1 x 16	Marcenaria e madeiras de maior densidade(duras)
15 x 15	1 1/4 x 13	Marcenaria e madeiras de maior densidade(duras)
16 x 18	1 1/2 x 12	Marcenaria e madeiras de maior densidade(duras)

16 x 24	2 x 12	Marcenaria e madeiras de maior densidade(duras)
17 x 21	1 3/4 x 11	Embalagens, marcenaria e madeiras de maior densidade(duras)
17 x 21 Sem Cabeça	1 3/4 x 11	Assoalho, marcenaria e madeiras de maior densidade(duras)
17 x 27	2 1/2 x 11	Caixaria de concreto, escoramento, caibros
18 x 27	2 1/2 x 10	Caixaria de concreto, escoramento, caibros
18 x 30	2 3/4 x 10	Caixaria de concreto, escoramento, caibros

Fonte: ripema (2012)

Telhado		
		
Descrição	POL / BWG	Aplicação
18 x 27	2 1/2 x 10	Para telhados
18 x 36	3 1/4 x 10	Para telhados

Fonte: ripema (2012)

Taco

POL / BWG
15 x 7/8

Fonte: ripema (2012)

3.3 Tipos de prego e suas características

No mercado de hoje existem inúmeros tipos de pregos, desde pequenos pregos para madeiras leves como há de moveis, placas OSB, chapas

prensados à até mesmo grandes estruturas como vigas de madeira e caibros. Dentre a grande diversidade do mesmo os mais usuais na construção são:

– **Prego Galvanizado:** utilizado em móveis especiais; bricolagem; adornos; molduras e fixação externa em construção civil. Sendo resistente à corrosão; estética; maior durabilidade e maior segurança na fixação.

FIGURA 5: Representação do prego galvanizado.



Fonte: Fazfacil (2016)

– **Prego Telheiro:** utilizado em telhas de fibrocimento; aço; alumínio; folha de zinco com espessura até 5 mm e pequenas ondas até 39 mm sobre estrutura de madeira. Seus benefícios são: mais pregos por quilo – a melhor relação custo x benefício do mercado. Cabeça soldada – evita vazamento; 100% galvanizado – protege contra a corrosão; borracha flexível – não resseca com a ação do tempo; prego espiralado – segura sua telha como nenhum outro (.

FIGURA 6: Representação do prego telheiro.



Fonte: Fazfacil (2016)

– **Prego com Cabeça:** aplicado em construção de casas; confecção de estruturas; construções pesadas; marcenaria; caixotaria e domésticas. E oferecem maior rendimento por Kg.

FIGURA 7: Representação do prego com cabeça.



Fonte: Fazfacil (2016)

– **Prego Sem Cabeça:** usado em marcenaria; móveis; assoalhos; rodapés; guarnições; portas e janelas. Não mancha a madeira; não suja as mãos; ponta perfeita e comprimento preciso.

FIGURA 8: Representação do prego sem cabeça.



Fonte: Fazfacil (2016)

– **Prego Cabeça Dupla:** aplicado em fechamento de fôrmas; fixação dos apuradores; escoramento de lajes; estruturas de bandejas e estruturas temporárias. Com isso não danifica a madeira; fácil arranque; desforma rápida e elimina etapas no fechamento das fôrmas.

FIGURA 9: Representação do prego cabeça dupla.



Fonte: Fazfacil (2016)

– **Prego para Taco:** utilizado na fixação de tacos (assoalho) e fixação de batentes. O formato de sua cabeça permite maior fixação do prego ao assoalho.

FIGURA 10: Representação do prego para taco.



Fonte: Fazfacil (2016)

O último nome em prego no mercado atual é um material pouquíssimo conhecido, com capacidades científica extremamente boas mediante sua área de uso, sendo chamado de prego liquido. É um material adesivo de base sintética

desenvolvido para unir todos os materiais de construção sem a necessidade de furar (Adespec, 2013).

Sua aplicação se dá no preenchimento de folgas, fixação de qualquer tipo de material, colagem de piso sobre piso e isopor, são recomendados para serviços do tipo “faça você mesmo” (Adespec, 2013).

As vantagens do prego líquido são sua flexibilidade, resistência a água depois de curado, preenchimento de trincas e folgas de até 10mm e alto desempenho em propriedades mecânicas (Adespec, 2013).

FIGURA 11: Representação do prego líquido.



Fonte: Leroymerlin (2016)

3.4 Vantagens e desvantagens do prego.

Em uma obra de construção civil o prego é de grande utilidade do começo ao fim de uma obra. O prego tem a vantagem de serem bem baratos e bem útil, tornando mais acessível aos clientes. Os pregos são considerados os mais resistentes em comparação com as ligações parafusadas e cavilhas, atingindo 502 Mpa e as cavilhas atingindo a resistência de 360Mpa e os parafusos alcançando 239 Mpa (IB RUBIM 2006).

Por possuírem marcas diferentes os pregos também são fabricados de forma diferente, onde pode ser produzido com resistência menores. Um dos

problemas com a utilização do prego e seu desperdício devido ao método para aplica-lo, além de serem entortados em sua aplicação devido a um excesso de força por parte humana.

Os pregos de aço para madeira geralmente em contato com a água e o sol, gera a oxidação do mesmo tornando-o menos resistente a compressão ou cisalhamento de acordo com a posição usada.

Outra desvantagem é em relação ao prego de cabeça dupla que é produzido apenas em 3 (três) tamanhos, o que torna necessário o uso do prego comum gerando o desperdício de material devido suas características não serem as necessárias para a ocasião.

4 RESULTADOS

Cada prego tem sua utilização de acordo com a especificação determinada pelo fabricante, assim sua aplicação devidamente correta trará segurança e a resistência desejada para aquela junção de materiais, sendo eles madeira, blocos cerâmicos e entre outros.

Os ótimos pregos utilizados nas construções hoje em dia são frutos de experimentos antigos onde só havia um único material para produzi-los, atualmente para cada tipo de madeira ou resistência há um tipo específico de prego. Os pregos mais usuais na engenharia são os pregos galvanizados, com cabeça ou o de maior destaque o de cabeça dupla.

Por oferecer benefícios melhores o prego de cabeça dupla faz com que se possa construir sem desperdiçar, pois sua segunda cabeça auxilia na hora da desforma de algo evitando a quebra da madeira e conseqüentemente o desperdício de pregos, mas não obrigatoriamente substitui o prego comum.

Os prego por ficar exposto ao meio ambiente com o passar do tempo pode acabar tendo oxidação em seu corpo, pois sua estrutura é composta por metais onde em contato com o oxigênio causa a criação de uma camada, onde se for necessário realizar o uso em estado avançado de oxidação pode diminuir a resistência e acaba inutilizando o seu uso.

Os pregos vem melhorando sua características de acordo com as exigências da evolução de materiais, assim novas composições como o prego liquido, (que visa uma construção mais seca/sem desperdício), porem não e muito usado por ser um lançamento recente, não ser conhecido popularmente, assim o prego galvanizado continua com maior índice de compra nos mercados.

5 CONCLUSÃO

Diante da pesquisa realizada pode-se identificar um produto de grande valia na construção, onde sua existência se deu a mais de 7000 anos, deste modo com a evolução foi-se descobrindo novas formulas eficazes de materiais que melhoraram a qualidade do mesmo.

Sua aplicação nas obras oferecem um grau de união de materiais, possibilitando a criação de novos fragmentos construtivos, como a produção de uma forma madeira para a montagem de uma viga ou pilar.

Além dos benefícios econômicos tense também os benefícios de alta durabilidade, pois esse material é protegido contra oxidação e tem alta resistência a cisalhamento.

O prego é de fácil manuseio, pois se utiliza a seco, em madeiras e placas laminadas, onde fará com que o processo da obra se agilize, através de testes realizados sabe-se que sua proteção revestida com outros metais aumenta sua resistência no qual diferencia no mercado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Representação da árvore pau-ferro. Disponível em: http://www.aspruder.com.br/upload/images/produtos/pau_ferro_2_g.jpg. Acesso: em 04 de maio 2016

Representação de pregos de ferro. Disponível em: <http://1.bp.blogspot.com/-ZhVtxct0PPI/VWx3LhJBxl/AAAAAAAAAMbw/59VLAYcIlrQ/s1600/pregacao_tres_pregos_cruz.jpg>. Acesso em 04 de maio 2016

Representação de pregos de aço. Disponível em: <<http://www.acosnobres.com/image/cache/data/000002169-800x800.jpg>>. Acesso em 04 de maio 2016

Tabela das medidas de pregos comerciais. Disponível em: <<http://www.ripema.com.br/index.php/2012-07-11-09-33-42/pregos>>. Acesso em 03 de maio 2016

Representação do prego galvanizado, telheiro, com cabeça, sem cabeça, cabeça dupla, taco. Disponível em: <<http://www.fazfacil.com.br/reforma-construcao/pregos-tipos-medidas/>>. Acesso em 26 de abril 2016

Representação do prego líquido. Disponível em: <<https://encrypted-tbn2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRmObTccxKlflxKM7wvK7LMrK1G70wAKgHryhXF6e284dffziG--BaFg>>. Acesso em 04 de maio 2016

ADESPEC, adesivos especiais. **Prego líquido**. São Paulo, 2013, 2p.

BUILDINQ, conservation. **Pregos e parafusos para madeira**.

MITTAL, arcelor. **Prego**. Janeiro, 2014, 7p.

RUBIM, Igor Brum. **Avaliações de ligações com cavilhas, parafusos e pregos em peças de madeira**. Maio, 2005, 54p.

OPPERMANN, Álvaro. **Pregos**. Disponível em: <<http://guiadoestudante.abril.com.br/aventuras-historia/pregos-435106.shtml>>, Fevereiro, 2007. Acesso em 04 de maio 2015.