

INOVANDO DESDE 1996

IMPACTO

PROTENSÃO • CIMBRAMENTO • FORMAS PLÁSTICAS

SISTEMA **PAVPLUS**

A EVOLUÇÃO DA LAJE NERVURADA

  @IMPACTONAOBRA  /IMPACTOPROTENSÃO  IMPACTOPROTENSAO.COM.BR



CARTÃO DIGITAL

PIONEIRISMO E INOVAÇÃO

30 PATENTES APROVADAS 20 PEDIDOS DE PATENTES 02 PATENTE NOS EUA

Até a década de 1990, a protensão no Brasil era utilizada principalmente em pontes e pouco aplicada em edificações residenciais.

Fundada em 1996, a Impacto transformou esse cenário ao introduzir a protensão não aderente, tecnologia trazida dos Estados Unidos pelo engenheiro Joaquim Caracas após treinamento com a ADAPT Corporation®.

Com o apoio da ArcelorMittal, a Impacto promoveu treinamentos e estudos, impulsionando a adoção dessa técnica no país.

A inovação permitiu a viabilização de lajes planas (sem vigas) com menor espessura final, sem comprometer a resistência estrutural, consolidando-se como o principal serviço da empresa por uma década.

Buscando aprimorar ainda mais a eficiência construtiva, a Impacto desenvolveu formas plásticas e cimbramento metálico, **reduzindo em até 96% o uso de madeira** e aumentando significativamente a produtividade.

Como destaca Joaquim Caracas: **"Produtividade não é responsabilidade da mão de obra, e sim dos processos."**

Com essa visão, a Impacto expandiu sua atuação e passou a oferecer soluções integradas, combinando diversos produtos e serviços. Seu compromisso com a inovação resultou na concessão de **30 patentes, com outras 20 em processo de registro, incluindo duas internacionais**. Em 2017, a Impacto lançou o Sistema PavPlus®, reconhecido como parte das "Estruturas 4.0" por sua tecnologia e sustentabilidade.

O sistema recebeu prêmios de inovação, incluindo o Prêmio PINI (2017), CBIC (2018) e, em 2024, foi eleito o Melhor Sistema Inovador. Em junho de 2024, o PavPlus® recebeu a patente do INPI, tornando-se apenas o segundo sistema estrutural desenvolvido no Brasil a conquistar esse reconhecimento.

Durante estes 30 anos, a Impacto consolidou presença em todas as regiões do país, com obras em todos os estados e participação em projetos internacionais. Seu legado de inovação e engenharia de ponta a posiciona como uma das empresas mais inovadoras da construção civil brasileira.



LAJE NERVURADA BIDIRECIONAL



LAJE NERVURADA UNIDIRECIONAL



ALGUNS PREMÍOS CONQUISTADOS



1998 Royal Tulip Brasília Alvorada Brasília DF

"Maior obra de protensão"
Fonte: Revista o Empreiteiro



2008 Shopping Manauara Manaus AM

Maior shopping da região Norte do Brasil



2008 Museu Parque das Dunas Natal RN

Projetado por Oscar Niemeyer



2013 TORRES EÓLICAS Nordeste

Mais de 296 torres protendidas pelo nordeste



LAJE MACIÇA PROTENDIDA



SISTEMA PAVPLUS

Sistema PavPlus A Evolução da laje nervurada

ESTRUTURA 4.0
+ MODULARIZAÇÃO
+ TECNOLOGIA
+ SUSTENTABILIDADE
+ PROCESSOS



SISTEMA PAVPLUS®
INOVAÇÃO PATENTEADA

2009

2017

2019

2021

2022

2024

TAPA NERVURA
INOVAÇÃO PATENTEADA



Formação de lajes nervradas unidirecionais

STARTUP ENGENHARIA INOVAÇÃO



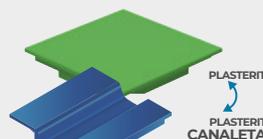
Criando industrialização e sustentabilidade com o foco em armaduras

StartUp para soluções plásticas inovadoras em estruturas de concreto armado e protendido



IMPACTO

Sistema PavPlus 2.0 (Plasterit canaleta) – Lajes protendidas ainda mais esbeltas e mais eficientes



SISTEMA PAVPLUS 2.0®
INOVAÇÃO PATENTEADA



FEIXE MODULAR
INOVAÇÃO PATENTEADA

SISTEMA PAVSCAN



PavScan

Informatizando e desmistificando a protensão não aderente

NOVOS HORIZONTES



Forte expansão do Sistema Pavplus em todo o Brasil, EUA e Europa



2014

Arena Castelão Fortaleza CE

Estádio mais barato das últimas quatro copas do mundo



2017

BS Design Fortaleza CE

1º Edifício Leed do Brasil a ser recomendado pelo GBCI



2020

Casa Brasileira Itaim São Paulo SP

Um dos projetos mais inovadores e de alto padrão de São Paulo



2024

Vertice Porto Belo/SC

Edifício com arquitetura premiada no primeiro bairro parque do Brasil

SISTEMA DE CONSTRUÇÃO DE LAJE NERVURADA COMBINADA COM LAJE MACIÇA N° PATENTE: BR 102017017699-1 | DEFERIDA: 11/06/2024

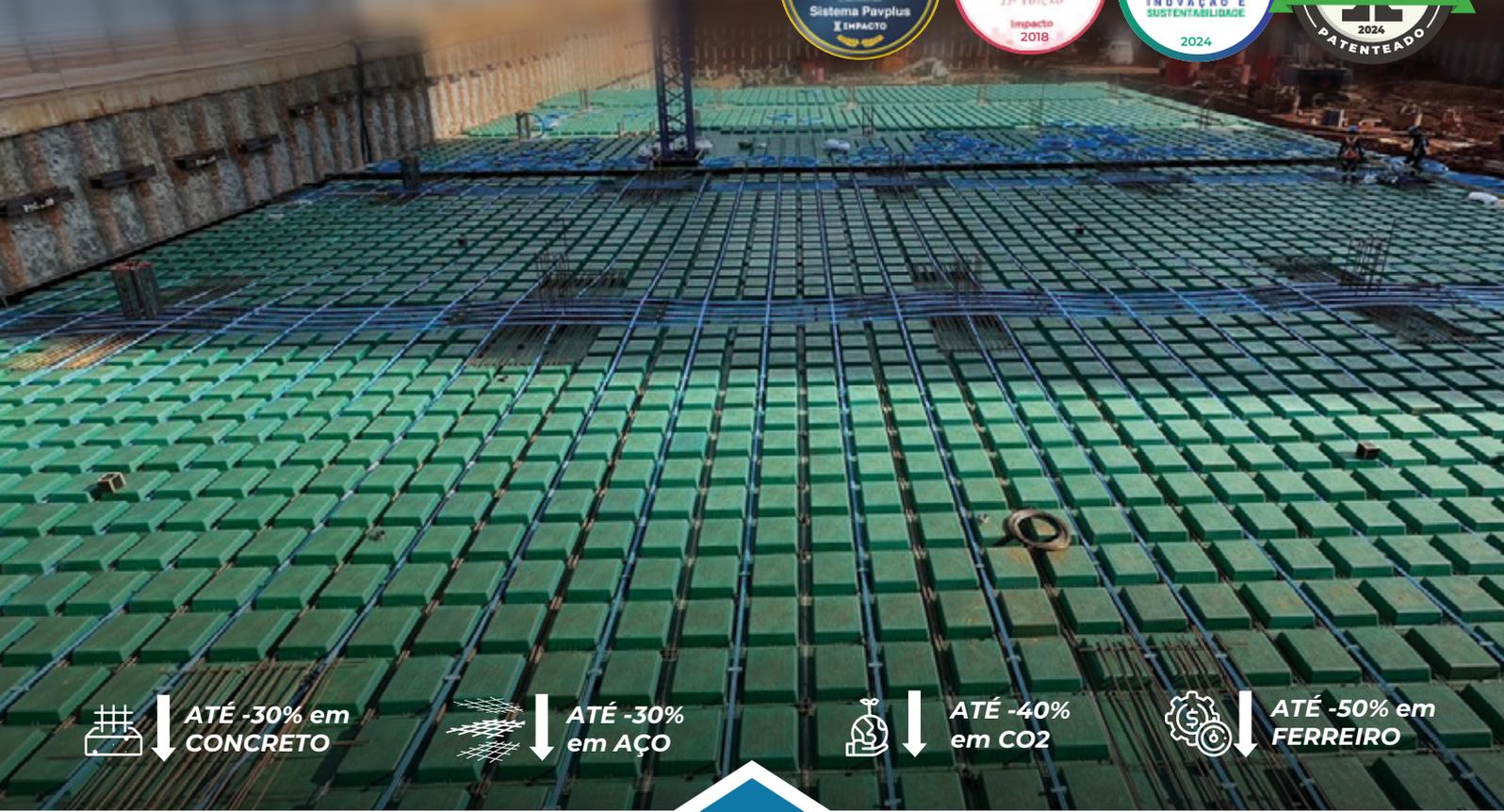
SISTEMA PAVPLUS

menos MATERIAL

menos MÃO DE OBRA

“O PavPlus® é uma laje nervurada bidirecional calculada como laje maciça protendida, apoiada diretamente sobre pilares com protensão limitada ou completa, com um intereixo de nervuras de 61 cm, cubetas de alturas menores às convencionais e com taxa de compressão mínima de 1 MPa em ambas as direções.

As principais inovações e vantagem em relação aos outros sistemas de lajes nervuradas, é na eliminação de vigas ou faixas estruturais, melhor desempenho estrutural, com funcionamento e rigidez similar às lajes maciças, eliminação de armaduras de mesa, eliminação de estribos, redução de alturas e otimização do consumo de concreto pelo uso de cubetas.”

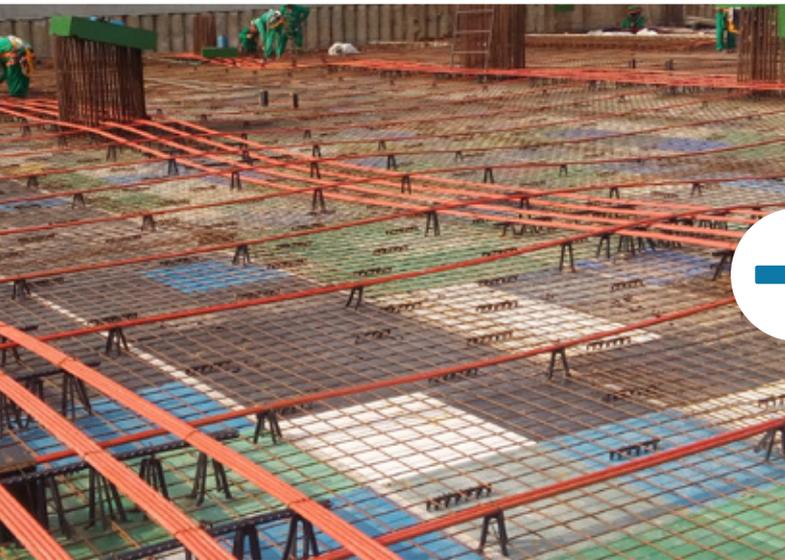


ATÉ -30% em CONCRETO

ATÉ -30% em AÇO

ATÉ -40% em CO2

ATÉ -50% em FERREIRO



LAJE MACIÇA PROTENDIDA

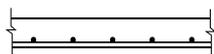
menos MÃO DE OBRA

mais MATERIAL

ARM. MÍNIMA POSITIVA



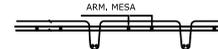
SEÇÃO MACIÇA



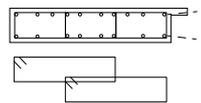
LAJE NERVURADA

mais MÃO DE OBRA

menos MATERIAL



SEÇÃO NERVURADA ARMADURA DE MESA



ESTRIBO



CIMBRAMENTO METÁLICO E FORMAS PLÁSTICAS

REDUÇÃO DE 96% DA ÁREA DE MADEIRA NA LAJE, COM MÃO-DE-OBRA MENOS ESPECIALIZADA



CIMBRAMENTO METÁLICO

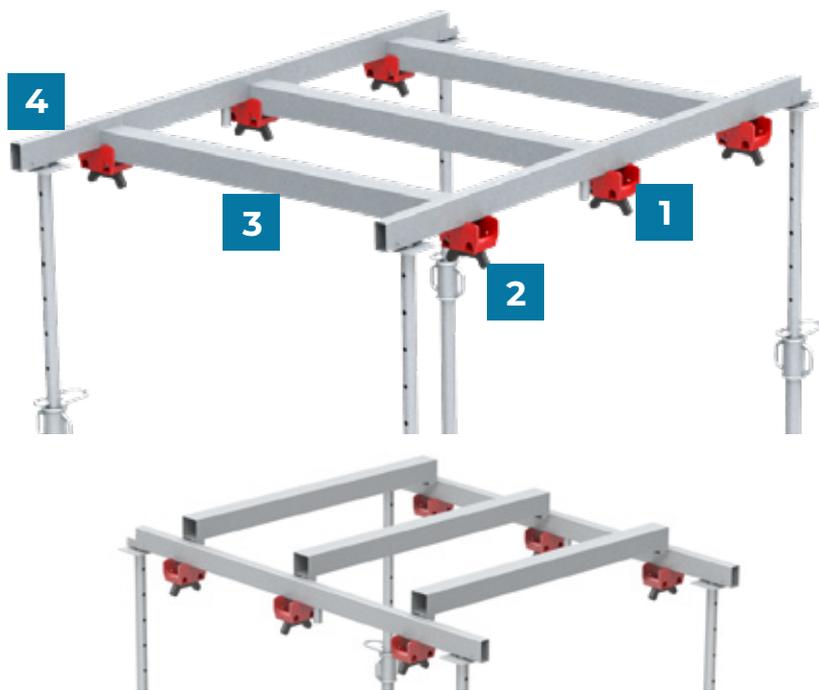
(Escoramento horizontal modularizado)

PATENTE — PI9491402-2



passo 01

Encaixe o acessório cabeça (1) + pino (2) na longarina principal (4).



passo 02

Com o conjunto cabeça + pino fixada na LP, encaixe as LD's, longarina de distribuição (3) que servirão de suporte para as formas plásticas.

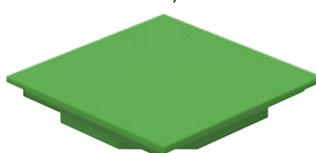
FORMAS PLÁSTICAS

(Encaixam-se no cimbramento sem assoalho de madeira)



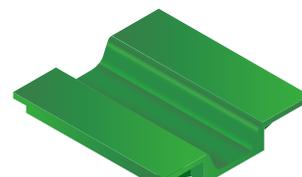
CUBETA

Peças plásticas modulares para formação de regiões nervuradas.



PLASTERIT®

Peça plástica para a formação de regiões maciças.



PLASTERIT® CANALETA

Peça plástica que aumenta a eficiência da protensão

DESFORMA

03 EM DIAS

Na desforma, basta retirar o conjunto cabeça e pino. Assim, as LDs e as FORMAS PLÁSTICAS podem ser facilmente removidas, mantendo as LPs em contato com a laje, respeitando plano de escoramento estabelecido.

FORMAS PLÁSTICAS RETIRADAS SEM NECESSIDADE DE RETIRAR ESCORAS

passo 01

Gire o pino para soltar o conjunto cabeça e pino da LP.



passo 02

Retire as LDs e as formas plásticas mantendo as LPs em contato com a laje.



VANTAGENS DO SISTEMA

- REDUÇÃO de mão de obra especializada;
- Menor número de peças por m²;
- Consumo reduzido de escoras;
- Sistema de encaixe que impede a montagem/ desforma incorreta.

PRODUTIVIDADE MÉDIA DO SISTEMA



250m²
dia

1 carpinteiro
e 3 serventes

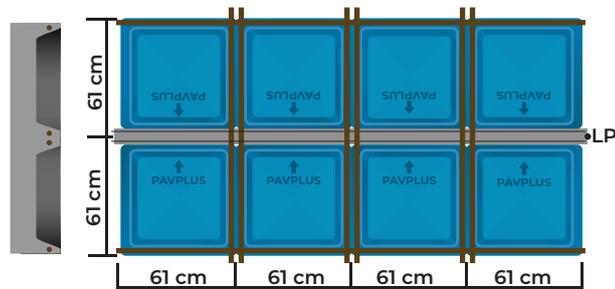
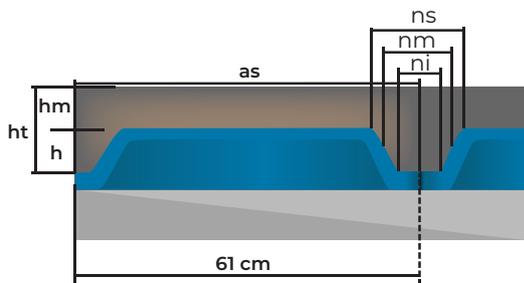
TABELA DE FORMAS



ALTURA DO MOLDE	ESPESSURA DA LÂMINA	ALTURA TOTAL	LARGURA DA NERVURA			ÁREA DA SEÇÃO	ALTURA EQUIVALENTE DE INÉRCIA	VOLUME DO VAZIO		EQUIVALÊNCIA EM CONSUMO DE CONCRETO	PESO PRÓPRIO
h(cm)	hm(cm)	ht(cm)	ni(cm) inferior	nm(cm) médio	ns(cm) superior	as(cm ²)	(cm)	(m ³)	(m ³ /m ²)	(m ³ /m ²)	(Kg/m ²)
10	8	18	12.5	14	15.5	628	13.4	0.022	0.059	0.121	302
10	10	20	12.5	14	15.5	750	15.0	0.022	0.059	0.141	352
10	15	25	12.5	14	15.5	1055	19.3	0.022	0.059	0.191	477
15	8	23	12.5	15	17.5	713	17.2	0.032	0.085	0.145	362
15	10	25	12.5	15	17.5	835	18.7	0.032	0.085	0.165	412
15	15	30	12.5	15	17.5	1140	22.7	0.032	0.085	0.215	537
20	8	28	12.5	16	19.5	808	21.0	0.041	0.109	0.171	427
20	10	30	12.5	16	19.5	930	22.6	0.041	0.109	0.191	477
20	15	35	12.5	16	19.5	1235	26.5	0.041	0.109	0.241	602

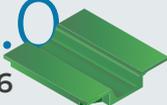
CUBETAS PAVPLUS PARA ATENDER TRRF 120MIN

15	8	23	16	17.9	19.8	756.5	18.0	0.028	0.075	0.155	388
15	10	25	16	17.9	19.8	878.5	19.6	0.028	0.075	0.175	438
15	15	30	16	17.9	19.8	1183.5	23.6	0.028	0.075	0.225	563

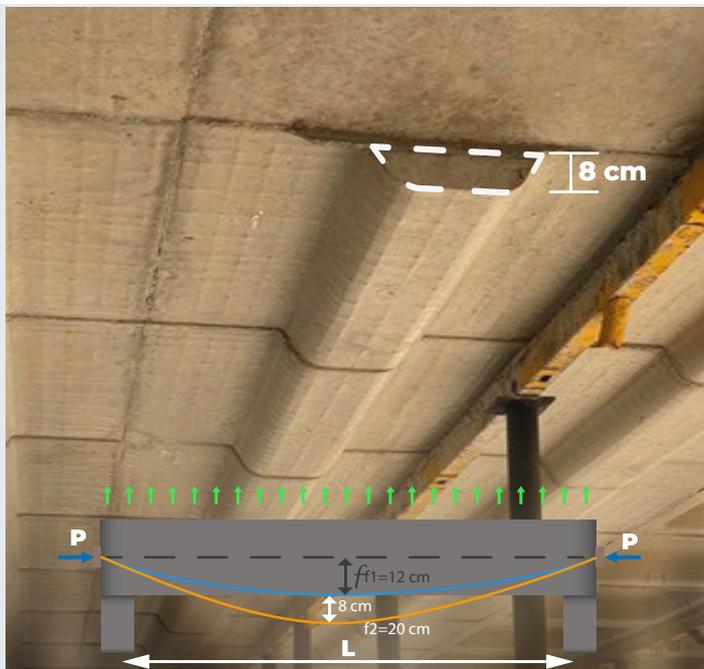
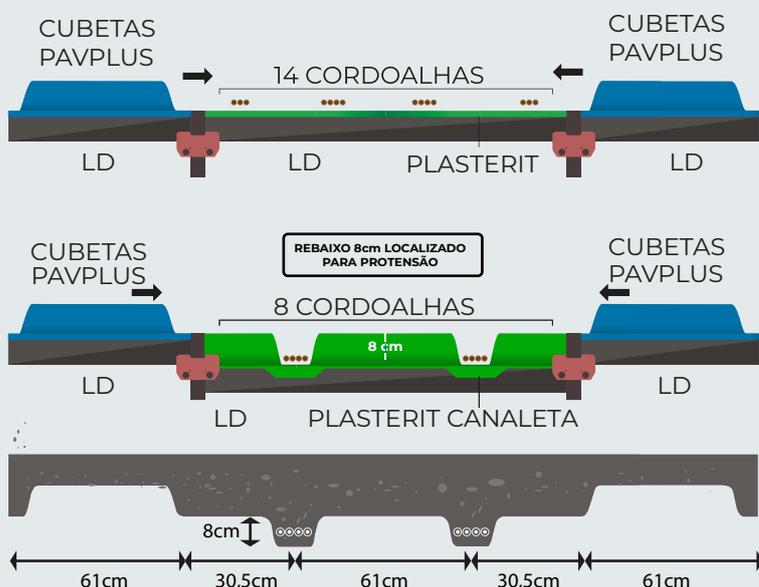


PAVPLUS 2.0

PATENTE - BR 10 2021 020658 6



- + MAIORES VÃOS
- + CARREGAMENTOS
- + ECONOMIZA ATÉ 50% DE CORDOALHAS



$$W = \frac{8 \cdot P \cdot f}{L^2} \quad \text{variável}$$

$W (f1) = 235 \text{ Kg/m}^2$
 $W (f2) = 392 \text{ Kg/m}^2$

GANHO DE ATÉ 67% DE EFICIÊNCIA

COMO O EFEITO DA PROTENSÃO É DIRETAMENTE PROPORCIONAL À FLECHA DO CABO, COM O AUMENTO DE 8 CM DA FLECHA PROPORCIONADO PELO PLASTERIT CANALETA, AUMENTAMOS A EFICIÊNCIA DA PROTENSÃO, PODENDO ATENDER MAIORES CARREGAMENTOS.

MODULARIZAÇÃO ARMADURA PASSIVA & ATIVA



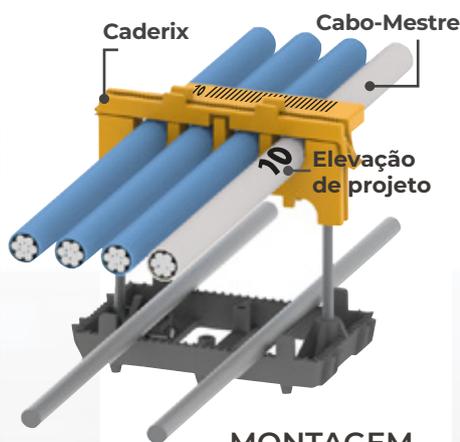
ARMADURA MÍNIMA POSITIVA

MODULARIZADO



26X
MAIS RÁPIDA
QUE A CONVENCIONAL

PROTENSÃO MODULARIZADA



MONTAGEM
4x MAIS RÁPIDA

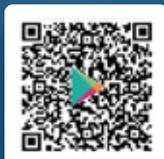


FERRAMENTAS PAVPLUS

APLICATIVO PAVPLUS



Análise dos dados
estruturais na palma da mão



REALIDADE AUMENTADA



Escaneie o qr code e explore cada detalhe



REALIDADE VIRTUAL

Escaneie o qr code

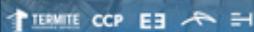
Transporte-se para
a laje Pavplus



MANUAL PAVPLUS



Baixe o arquivo
completo.



CASE 01



Estudo de caso Square Life Center Cascavel/PR

VALORES REFERENTES AO ANO DE 2023

DADOS DA OBRA:
COMERCIAL / RESIDENCIAL /
HOTEL / SHOPPING / MERCADO

EMBASAMENTO:
9 PAVIMENTOS
ÁREA 49.876,13 m

TORRE COMERCIAL:
31 PAVIMENTOS
ÁREA 23.131,87 m²;

TORRE RESIDENCIAL:
30 PAVIMENTOS
ÁREA 18.794,38 m²;

ÁREA TOTAL DO
EMPREDIMENTO
DE 91.802,35 m²;

ÁREA DO MAIOR PAVIMENTO DE 7.445,73 m²;
1.250 VAGAS DE GARAGEM;
130m de ALTURA;

ECONOMIA DE MÃO DE OBRA
POR PAVIMENTO TIPO:



ECONOMIA POR
PAVIMENTO TIPO:

R\$ 33.167,82

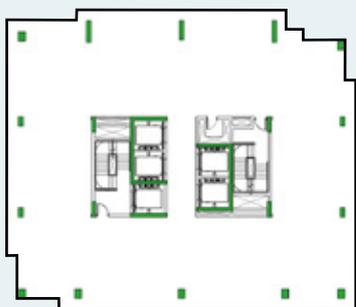
ECONOMIA POR ÁREA:

44,49 R\$/M²

ECONOMIA TOTAL
EM 91.802,35 M²:

R\$ 4.084.286,55

14%



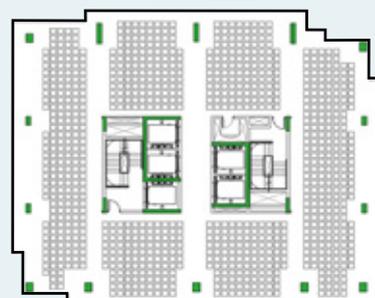
LAJE LISA MACIÇA PROTENDIDA

ÍNDICES COM PILARES	CONS/m ²
CONCRETO (m ³)	0,20
AÇO (Kg)	9,00
CORDOALHA (m ²)	4,50



SISTEMA PAVPLUS®

ÍNDICES COM PILARES	CONS/m ²	economia
CONCRETO (m ³)	0,16	-16,2%
AÇO (Kg)	8,00	-15,8%
CORDOALHA (Kg)	4,00	-11,1%



CASE 02



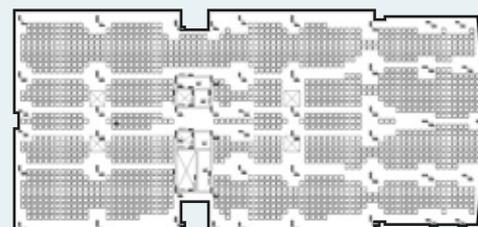
LAJE CONVENCIONAL COM VIGAS

QUANT. VIGAS	80
QUANT. PILARES	81
JUNTA DILATAÇÃO	SIM



SISTEMA PAVPLUS®

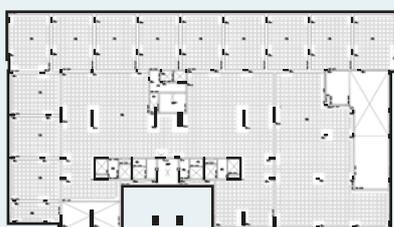
QUANT. VIGAS	13
QUANT. PILARES	52
JUNTA DILATAÇÃO	NÃO



REDUÇÃO 84% DAS VIGAS

REDUÇÃO DE 36% DOS PILARES

CASE 03



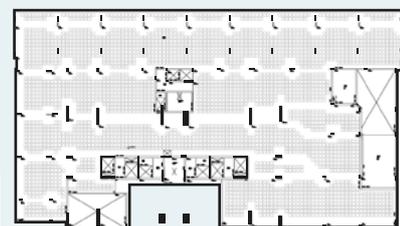
LAJE NERVURADA CONCRETO ARMADO

ÍNDICES COM PILARES	CONS/m ²
CONCRETO (m ³)	0,214
CA+CP (Kg)	23,43
FORMA DE MADEIRA (m ²)	0,621



SISTEMA PAVPLUS®

ÍNDICES COM PILARES	CONS/m ²	economia
CONCRETO (m ³)	0,196	-8,4%
CA+CP (Kg)	16,02	-31,6%
FORMA DE MADEIRA (m ²)	0,504	-19,0%



ECONOMIA DE 13,88% (R\$)

REDUÇÃO DE 9 PILARES



DESDE 2017
700+ OBRAS
20+ ESTADOS



PRIME VIEW
JOÃO PESSOA - PB



HB SQUARE
FORTALEZA - CE



IVENS MONUMENTAL
FORTALEZA - CE



DC 360
FORTALEZA - CE



TRADE CENTER PRIMAVERA
PRIMAVERA DO LESTE - MT



NEO GARDEN
RONDONÓPOLIS - MT



SALVADOR 550
MANAUS - AM



LE GRAN PONTA NEGRA
MANAUS - AM



OMNI LIFE & HEALTH
JOÃO PESSOA - PB



HOSPITAL HAPVIDA
RECIFE - PE



GRAVURA PERDIZES
SÃO PAULO - SP



SKYVISION EVOLUTION
POUSO ALEGRE - MG



ED. SOLARE
SÃO JOÃO DEL REI - MG



SQUARE LIFE CENTER
CASCAVEL-PR



GIARDINO GOLF
OSASCO - SP



SPETTACOLO
SÃO BERNARDO - SP



MISTRAL PATRIANI
SÃO BERNARDO - SP



TERRAZAS
TOLEDO- SP



ESTRUTURAS DE GRANDE PORTE



ESTRUTURAS DE PEQUENO PORTE

PAVPLUS 2.0

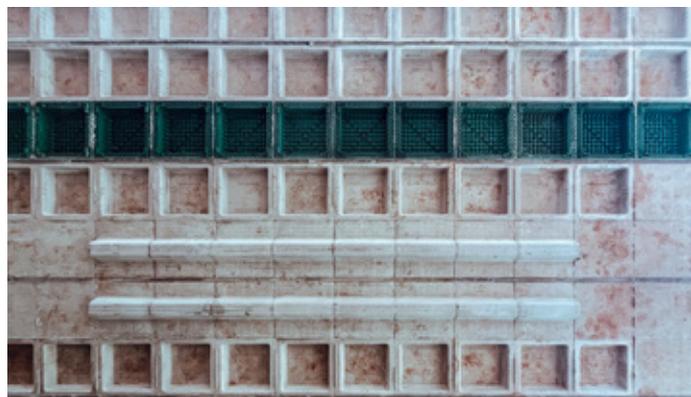


VÃO: 10m
LAJE: 20cm



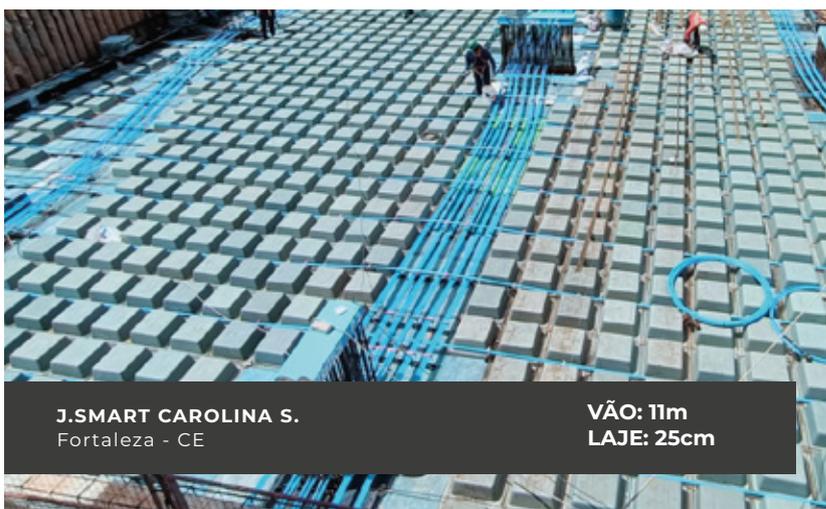
IBIS STYLES
Toledo - PR

VÃO: 10m
LAJE: 20cm



PRIVILEGE RESIDENCE
Piçarras - SC

VÃO: 10m
LAJE: 20cm



J.SMART CAROLINA S.
Fortaleza - CE

VÃO: 11m
LAJE: 25cm





SEDES

FORTALEZA CE - MATRIZ

Rua Mário Guedes, 340 · Salinas
CEP: 60811-012 - Tel.: (85) 3273-7676
impacto@impactoprotensao.com.br

RECIFE PE

Rua João Cardoso Aires, 1120 · Boa Viagem
CEP: 51130-300 - Tel.: (81) 3341-5966
impacto@impactorecife.com.br

SALVADOR BA (CONTAINER MODULAR)

Rua Dominica, 35, Granjas Rurais Presidente Vargas
CEP: 41230-010 - Tel.: (71) 3240-7247 / 3257 -3340
adm@impactoeng.com

SÃO PAULO SP

Rua Amador Bueno, 01 · Jardim Munhoz, Guarulhos
CEP: 07042-230 - Tel.: (11) 2207-2032
saopaulo@impactoeng.com

MANAUS AM

Av. do Cetur, 1787 (km 1,8) · Tarumã
CEP: 69022-155 - Tel.: (92) 3651-7953 / (92) 99118-5755
impactomanaus@gmail.com

PARCEIROS REGIONAIS

BRASÍLIA DF - LORENZINI PROTENSÃO

QI 21 - Lotes 61/62, Ceilândia
CEP: 72215-010 - Tel.: (61) 3041-4875
antonio.jose@lorenziniptensao.eng.br

CUIABÁ MT - IMT PROTENSÃO

Avenida Historiador Rubens de Mendonça, 1756 - sala 509 ·
Alvorada Cuiabá - CEP: 78 048-340 - Tel.: (65) 9 9316-5868
E-mail: comercial@imteng.com.br

VITÓRIA ES - LORENZINI PROTENSÃO

Rua Rouxim, 252 - Vista da Serra II
CEP: 29176-788 - Tel.: (27) 3251-4368
antonio.batista@lorenziniptensao.eng.br

RIO DE JANEIRO RJ - PROSALES PROTENSÃO

Rua O, Lote 20 Quadra 38 - Jardim Guapimirim - Guapimirim/RJ
Cep: 25.940-000 - Tel.: (21) 99833-2778/ 97127-9123
prosales.ptensao@gmail.com / helton.prosales@gmail.com

TOLEDO PR - LEVER PROTENSÃO

Rua Luiz Bezerra, 0537
Vila Pioneiro, Toledo, Paraná - CEP: 85.910-388
Tel.: (45) 98822-1144 · (45) 99902-5505
contato@leverptensao.com.br

BARRA VELHA SC - FABRO HAAS PROTENSÃO

Av. Paraná nº 4000 - Vila Nova
CEP: 88390-000 - Tel.: (47) 3457-0997
engenharia@fabrohaas.com

PARCEIROS DE INOVAÇÃO



SOMOS ASSOCIADOS

