

**IMPACTO** 30 ANOS

INOVANDO DESDE 1996

**PAVPLUS**  
A EVOLUÇÃO DA LAJE NERVURADA

PROTENSÃO  
CIMBRAMENTO  
FORMAS PLÁSTICAS



CARTÃO DIGITAL

# PIONEIRISMO E INOVAÇÃO

36 PATENTES APROVADAS 17 PEDIDOS DE PATENTES NACIONAIS  
01 PATENTES AMERICANA 02 PEDIDOS INTERNACIONAIS



LAJE NERVURADA BIDIRECIONAL



LAJE NERVURADA UNIDIRECIONAL

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.



## TRAJETÓRIA DA INOVAÇÃO

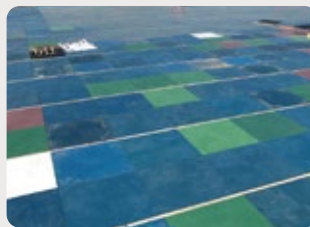


Atuação em formas plásticas para lajes nervuradas



CUBETAS PLÁSTICAS

Placa plástica substituindo compensado de madeira



PLASTERIT® INOVAÇÃO PATENTEADA

Sistema PavPlus A Evolução da laje nervurada



ESTRUTURA 4.0  
+ MODULARIZAÇÃO  
+ TECNOLOGIA  
+ SUSTENTABILIDADE  
+ PROCESSOS

SISTEMA PAVPLUS® INOVAÇÃO PATENTEADA

1996

2003

2009

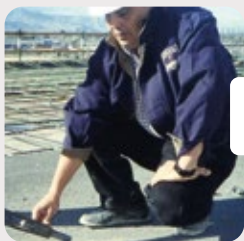
2017

VISITA AOS EUA

FUNDAÇÃO DA IMPACTO (PIONEIRO NA PROTENSÃO NÃO ADERENTE)

CIMBRAMENTO METÁLICO INOVAÇÃO PATENTEADA

TAPA NERVURA INOVAÇÃO PATENTEADA



Impacto PROTENSÃO



Cimbramento horizontal modularizado de alta performance



Formação de lajes nervuradas unidirecionais



## PREMIAÇÕES E PARTICIPAÇÕES RELEVANTES



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

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

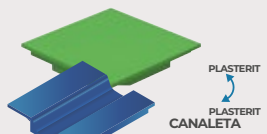
Com essa visão, a Impacto expandiu sua atuação e passou a oferecer soluções integradas, combinando diversos produtos e serviços. Seu compromisso com a inovação resultou na concessão de **30 patentes, com outras 20 em processo de registro, incluindo duas internacionais.** Em 2017, a Impacto lançou o Sistema 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.

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

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



2019

SISTEMA PAVPLUS 2.0®  
INOVAÇÃO PATENTEADA

FEIXE MODULAR  
INOVAÇÃO PATENTEADA

EXPORTANDO O PAVPLUS  
EUROPA - LETÔNIA

STARTUP  
ENGENHARIA INOVAÇÃO

SISTEMA PAVSCAN

2024

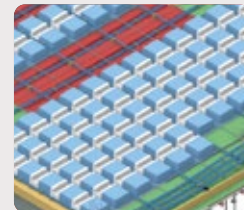
FAIXA NERVURADA  
INOVAÇÃO PATENTEADA

2025

CABO AGRUPADO  
INOVAÇÃO PATENTEADA

2026

REDUTOR  
DE NERVURA



**PavScan**

Informatizando e desmistificando a protensão não aderente

Viga Faixa NERVURADA & OTIMIZADA

Elevações já no cabo

ATÉ 30% MENOS CONSUMO EM CONCRETO  
ATÉ 42% MENOS CONSUMO EM CO<sub>2</sub>  
ATÉ 40% MENOS CONSUMO EM AÇO  
\*NO REGIÃO APLICADA\*



RIO+20  
Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável



2014

Arena Castelão Fortaleza CE

Um dos estádios 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

# PAVPLUS

A EVOLUÇÃO DA LAJE NERVURADA

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 maciça, 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**

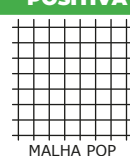


## LAJE MACIÇA PROTENDIDA

menos  
**MÃO DE OBRA**

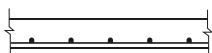
mais  
**MATERIAL**

**ARM. MÍNIMA POSITIVA**



MALHA POP

**SEÇÃO MACIÇA**



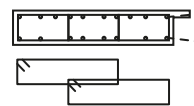
## LAJE NERVURADA

mais  
**MÃO DE OBRA**

menos  
**MATERIAL**



**SEÇÃO NERVURADA ARMADURA DE MESA**



**ESTRIBO**



# CIMBRAMENTO METÁLICO E FORMAS PLÁSTICAS

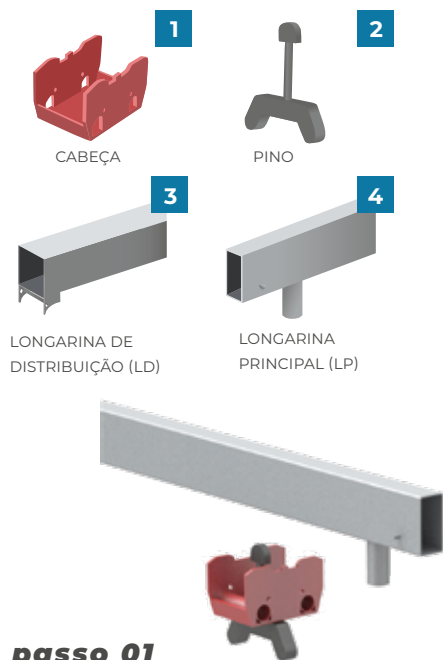
REDUÇÃO DE 96% DA ÁREA DE MADEIRA NA LAJE, COM MÃO-DE-OBRA MENOS ESPECIALIZADA



## CIMBRAMENTO METÁLICO

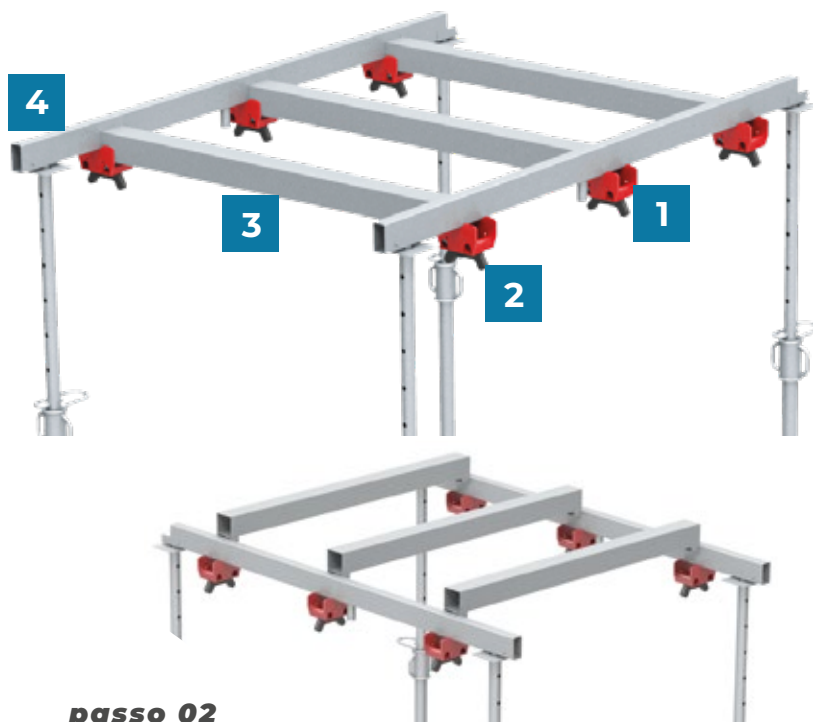
PATENTE — PI9491402-2

(Escoramento horizontal modularizado)



### passo 01

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

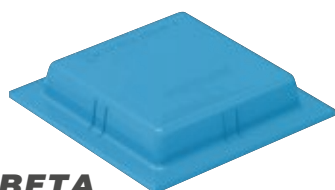


### passo 02

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

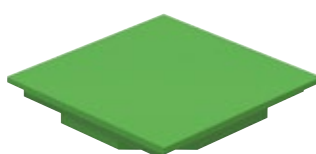
## FORMAS PLÁSTICAS

(Encaixam-se no cimbramento sem assoalho de madeira)



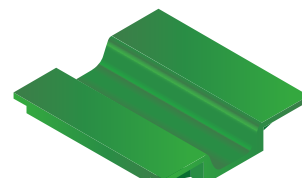
### CUBETA

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

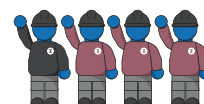
Retire as LDs e as formas plásticas mantendo as LPs em contato com a laje.



## VANTAGENS DO SISTEMA

- REDUÇÃO de mão de obra especializada;
- Menor número de peças por m<sup>2</sup>;
- Consumo reduzido de escoras;
- Sistema de encaixe que impede a montagem/ desforma incorreta.

PRODUTIVIDADE MÉDIO DO SISTEMA



250m<sup>2</sup>  
DIA

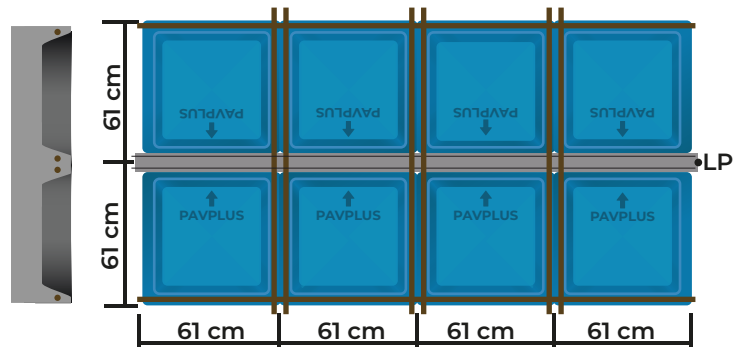
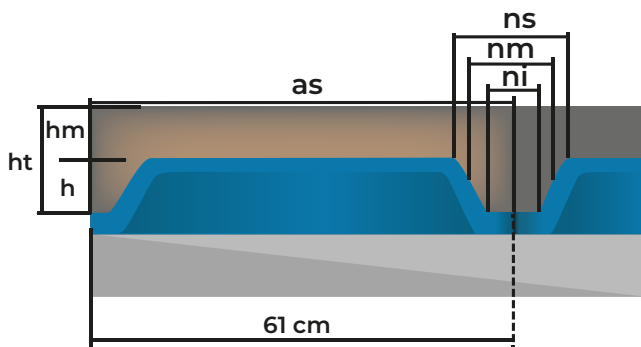
1 CARPINTEIRO E 3 SERVENTES

# TABELA DE FORMAS PAVPLUS

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 <sup>2</sup> )	(cm)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	(m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	(Kg/m <sup>2</sup> )	
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

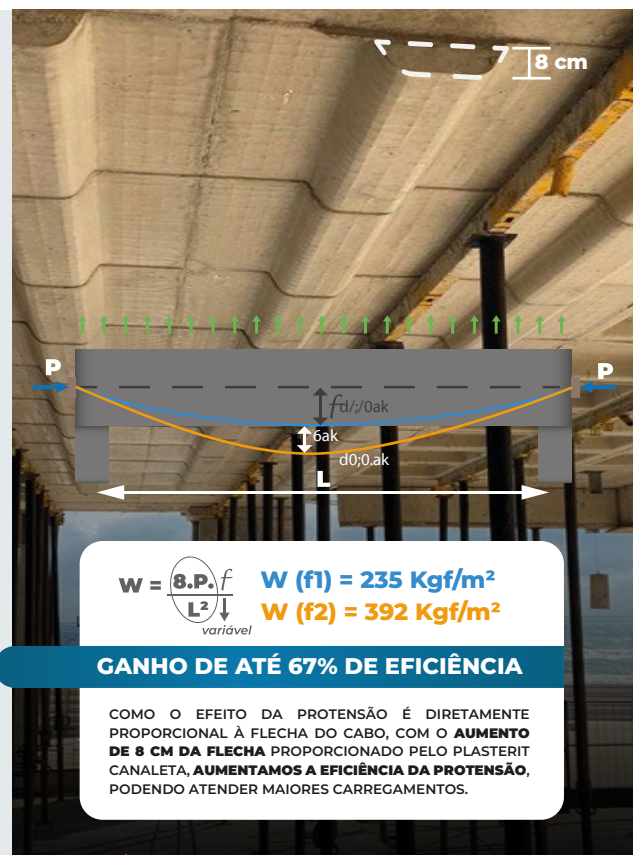
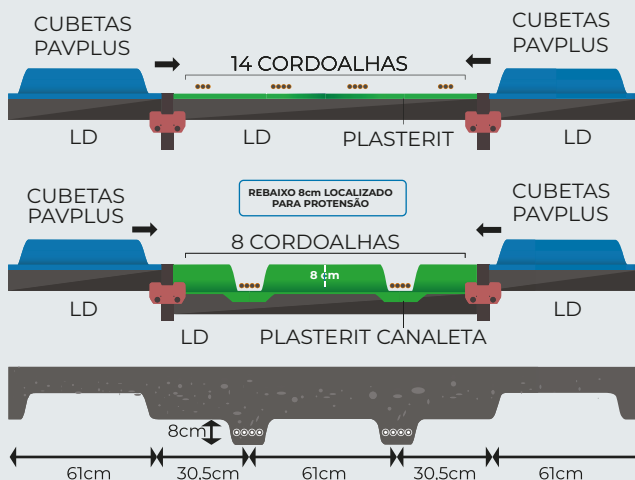
10	8	18	16	17	17.9	658	14.0	0.019	0.052	0.128	320
10	10	20	16	17	17.9	780	15.7	0.019	0.052	0.148	370
10	15	25	16	17	17.9	1085	20.0	0.019	0.052	0.198	495
15	8	23	16	18	19.8	757	18.0	0.028	0.075	0.155	388
15	10	25	16	18	19.8	879	19.6	0.028	0.075	0.175	438
15	15	30	16	18	19.8	1184	23.6	0.028	0.075	0.225	563
20	8	28	16	19	22.0	868	22.0	0.035	0.095	0.185	463
20	10	30	16	19	22.0	990	23.6	0.035	0.095	0.205	513
20	15	35	16	19	22.0	1295	27.6	0.035	0.095	0.255	638



## 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 Kgf/m<sup>2</sup>**  
**W (f2) = 392 Kgf/m<sup>2</sup>**

**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



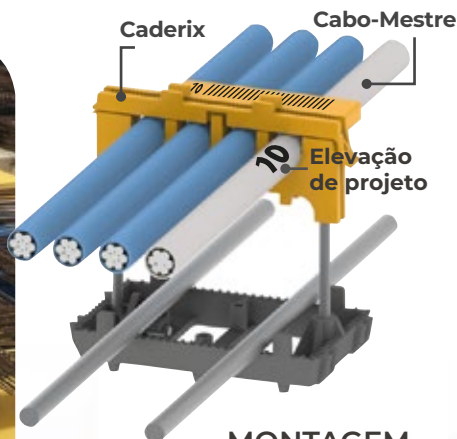
**ARMADURA  
MÍNIMA POSITIVA**

**PROTENSÃO  
MODULARIZADA**

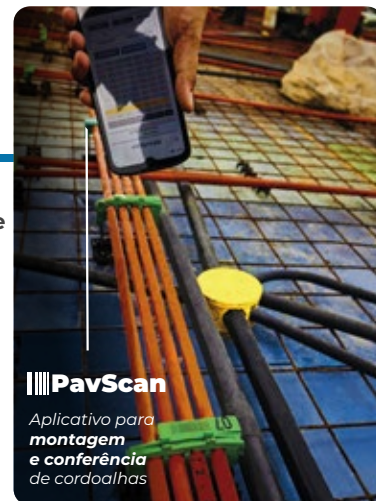
**MODULARIZADO**



**26X**  
MAIS RÁPIDA  
QUE A CONVENCIONAL



MONTAGEM  
**4x MAIS RÁPIDA**



**PavScan**

Aplicativo para  
montagem  
e conferência  
de cordoalhas



DISPONÍVEL NO  
Google Play



Disponível na  
App Store

## FERRAMENTAS PAVPLUS

**MANUAL PAVPLUS**

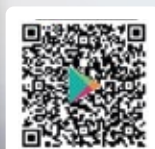
**APLICATIVO PAVPLUS**

**REALIDADE VIRTUAL**



Transporte-se para  
a laje Pavplus

Escaneie o qr code



DISPONÍVEL NO  
Google Play

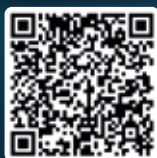
Análise dos dados  
estruturais na palma da mão



## ARTIGO – AUSÊNCIA DE ARMADURA DE MESA



Leia o artigo  
completo.



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 m<sup>2</sup>;

TORRE RESIDENCIAL:  
30 PAVIMENTOS  
ÁREA 18.794,38 m<sup>2</sup>;

ÁREA TOTAL DO  
EMPREDIMENTO  
DE 91.802,35 m<sup>2</sup>;

ÁREA DO MAIOR PAVIMENTO DE 7.445,73 m<sup>2</sup>;  
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:

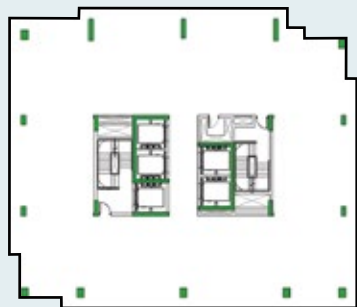
**44,49 R\$/M<sup>2</sup>**

ECONOMIA TOTAL  
EM 91.802,35 M<sup>2</sup>:

**R\$ 4.084.286,55**

**14%**

**PAVPLUS**



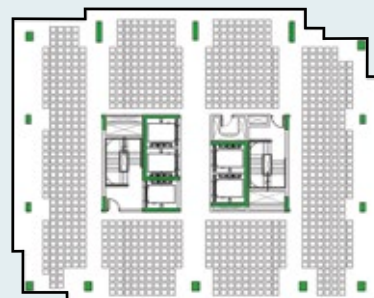
LAJE LISA MACIÇA  
PROTENDIDA

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



SISTEMA  
PAVPLUS®

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



## CASE 02



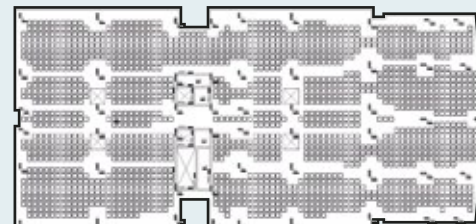
LAJE  
CONVENCIONAL  
COM VIGAS

QUANT. VIGAS	80
QUANT. PILARES	81
JUNTA DILATAÇÃO	SIM



SISTEMA  
PAVPLUS®

QUANT. VIGAS	13
QUANT. PILARES	52
JUNTA DILATAÇÃO	NÃO

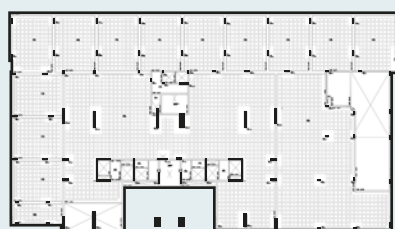


**REDUÇÃO 84% DAS VIGAS**

**REDUÇÃO DE 36% DOS PILARES**

**PAVPLUS**

## CASE 03



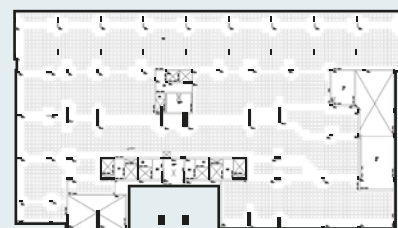
LAJE NERVURADA  
CONCRETO ARMADO

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



SISTEMA  
PAVPLUS®

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



**ECONOMIA DE 13,88% (R\$)**

**REDUÇÃO DE 9 PILARES**

**PAVPLUS**



PRIME VIEW  
JOÃO PESSOA - PB



OMNI LIFE & HEALTH  
JOÃO PESSOA - PB



MISTRAL PATRIANI  
SÃO BERNARDO - SP



GIARDINO GOLF  
OSASCO - SP



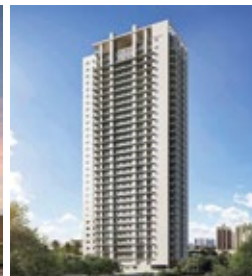
SPETTACOLO  
SÃO BERNARDO - SP



GRAVURA PERDIZES  
SÃO PAULO - SP



TRADE CENTER PRIMAVERA  
PRIMAVERA DO LESTE - MT



NEO GARDEN  
RONDONÓPOLIS - MT



TERRAZAS  
TOLEDO-PR



SALVADOR 550  
MANAUS-AM



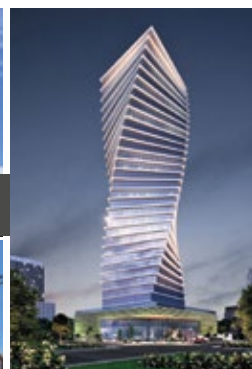
LE GRAN PONTA NEGRA  
MANAUS-AM



HOSPITAL HAPVIDA  
RECIFE - PE



ESTRUTURAS  
DE GRANDE PORTE



HB SQUARE  
FORTALEZA - CE



SKYVISION EVOLUTION  
POUSO ALEGRE - MG



ED. SOLARE  
SÃO JOÃO DEL REI - MG



SQUARE LIFE CENTER  
CASCAVEL-PR



ESTRUTURAS DE  
PEQUENO PORTE



# PAVPLUS NAS ALTURAS

DESDE 2017  
**700+** OBRAS  
**20+** ESTADOS



DC 360  
FORTALEZA - CE  
142m de altura



SKY RESIDENCIAL  
FORTALEZA - CE  
165m de altura



EDIFÍCIO EPIC  
FORTALEZA - CE  
166m de altura



IVENS MONUMENTAL  
FORTALEZA - CE  
174m de altura

# PAVPLUS 2.0



VÃO: 10m  
LAJE: 20cm



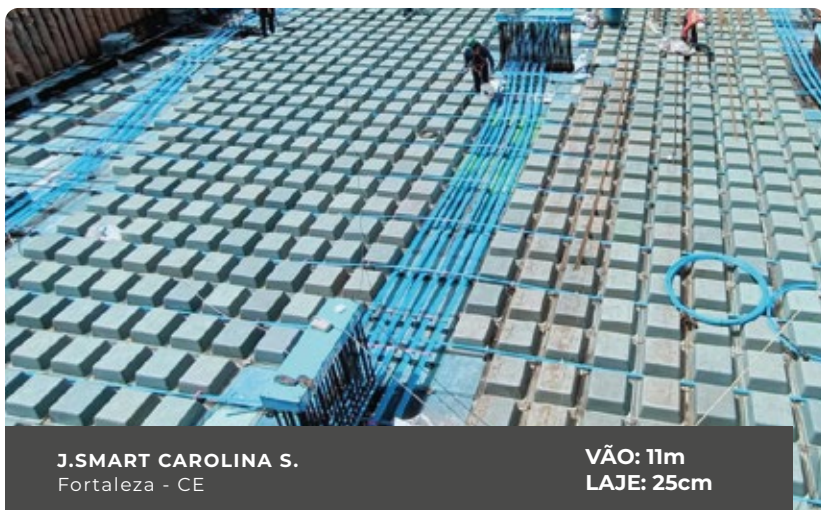
IBIS STYLES  
Toledo - PR

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

## PARCEIROS DE INOVAÇÃO



## SOMOS ASSOCIADOS

