

PAVIMENTOS EM LAJE- FUNDAÇÃO

IS.COM

**International Strategic
Consultancy & Management**

WWW.IS-COM.BIZ

APRESENTA

SCIENTIFIC PAVEMENT WORLD SYSTEMS



A SPWS ESTÁ REPRESENTADA GLOBALMENTE PELA IS.COM

WWW.IS-COM.BIZ

FRONT.DESK@IS-COM.BIZ

FRONT.DESK@SPWS.BIZ

GRANDE ECONOMIA

NO CUSTO DE CONSTRUÇÃO

MAIS RÁPIDO

MAIS FÁCIL

MAIS BARATO

MELHOR

TECNOLOGIA AMIGA DO AMBIENTE

30% DE ENERGIA MENOS UTILIZADA SE COMPARADA
COM SOLUÇÕES DE ASFALTO
MENOR AQUECIMENTO GLOBAL
MENOS POLUENTE QUE O ASFALTO
RECICLÁVEL NO FIM DE VIDA

VANTAGENS - PAVIMENTOS EM LAJE-FUNDAÇÃO

O sistema **laje-fundação**, resolveu definitivamente todas as questões associadas com a instabilidade dos solos naturais, bem como a fissuração por retração ou por assentamento diferencial das fundações naturais.



Esta tecnologia patenteada tem várias vantagens técnicas sobre todas as demais técnicas construtivas, tais como:

- redução da sobrecarga provocada pelo aterro sobre o terreno natural de 1800 kg/m³ para 30 kg/m³ ao substituir as bases e sub bases;
- enorme redução de movimentação de terras – a limpeza do local das obras remoção do solo vegetal são as únicas acções necessárias;
- criação da junta sem intervenção mecânica.
- estanquicidade efectiva das juntas, evitando infiltração de líquidos para a base e eliminando os fenómenos de “pumping”;
- rapidez de execução, por reduzir a movimentação de terras e anular a necessidade de bases compactadas e de betão pobre.
- possibilidade de recurso a equipamento ligeiro (régua vibradora) na construção do pavimento, o que pode ser determinante em casos obras em locais remotos;
- desnecessidade de selagem de juntas;
- desnecessidade de armar as lajes e betão sem qualquer adição de fibras;
- conseqüente redução de prazos e de custos, tanto de construção como de manutenção, face aos sistemas tradicionais;
- construção amiga do ambiente: 30% menos de energia gasta quando comparado com todas as soluções de pavimentos flexíveis.

Betão de alta resistência não armado e sem quaisquer fibras

Possibilidade de uso de equipamentos ligeiros

Substitui as estacas, prescindindo delas, em terrenos muito maus

Pavimentos nivelados com menos de 1 mm de desnível

Obras mais baratas (1/3) e mais rápidas (40%) com melhor construção

A MELHOR TECNOLOGIA DE PAVIMENTOS DO MUNDO ESTAS VANTAGENS CONDUZEM A POUPANÇAS ENORMES COM TOTAL AUSÊNCIA DE REPARAÇÕES E MANUTENÇÃO MÍNIMA

PAVIMENTOS EM LAJE-FUNDAÇÃO

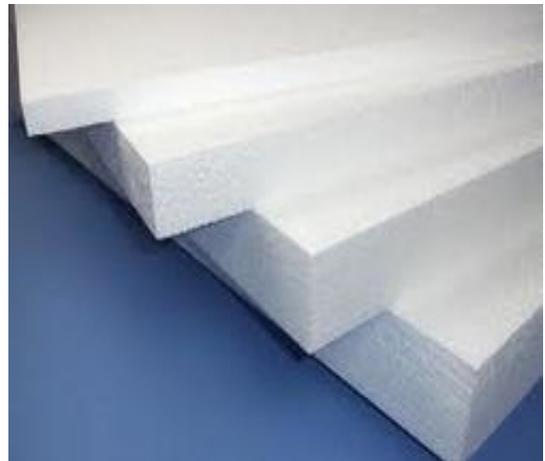
DESCRIÇÃO E ELEMENTOS FUNDAMENTAIS



O pavimento é formado por uma base composta por blocos de **E.P.S. (poliestireno expandido de alta densidade)** colocada directamente sobre o solo natural, por um **filme plástico** de 0,2 mm cuja única função é permitir que o betão retraia livremente sem qualquer ancoragem, e por lajes de **betão de alta resistência**, com um valor de 4,5 MPa de resistência à flexão/tracção, que assentam directamente sobre aqueles blocos. A **base em E.P.S.** substitui a base convencional (aterro e solos seleccionados compactados e inertes compactados) e sub base (em betão pobre, de 100 kg /m³), mantendo ao longo do tempo as suas características. A base em E.P.S. terá as dimensões que resultarem do dimensionamento do pavimento e dos cálculos matemáticos, variando normalmente entre os 5 cm e os 30 cm.

Simultaneamente, o atrito reduzido com a laje em betão permite que os movimentos de dilatação, contracção ou retracção plástica não introduzam esforços no betão evitando assim a sua fissuração.

Contudo em certos locais de obras onde a areia, ou outros materiais adequados, se encontrem disponíveis a custo muito reduzido (transporte incluído) a base pode ser feita *v.g.* com areia compactada, devendo esta ser envolvida numa manta geotextil para assegurar que a base se não desloca do local pretendido.



Antes da concretagem são colocadas as **placas de transferência de carga** nos locais onde se pretende que seja aberta a junta, dispostas alternadamente de cada lado da junta, formando um suporte rígido.

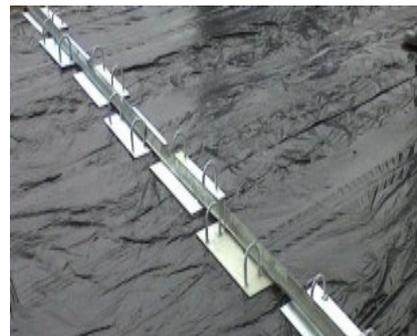
Um **indutor de junta** é colocado nas placas de transferência de carga assegurando a abertura da junta exactamente naquele local.

O **betão de alta resistência**, com a composição fornecida pelos nossos técnicos, é então espalhado, podendo ser acabado com equipamentos ligeiros.

NÃO É UMA TECNOLOGIA EXPERIMENTAL

A base desta tecnologia é a placa de transferência de carga cuja valia técnica foi reconhecida pelo Estado Francês (Annales - Institut Technique du Batiment et des Travaux Publics, em 1984) e pelo Estado Belga (indicado pelo Centre de Recherches Routières de Bruxelles, em 1985), e incluída nos seus cadernos de encargos, tecnologia esta posteriormente muito desenvolvida pela **IS.COM** em várias vertentes.

As **placas de transmissão de carga**, são constituídas por chapas de aço que ficam ancoradas alternadamente de um lado e do outro da junta (dispostas em quincôncio), permitindo a transmissão de tensões provocadas pelas cargas para lajes contíguas e, em simultâneo, permitindo ainda o movimento de translação (perpendicular ao eixo da junta) e de rotação vertical, podendo as lajes deslizar sobre a base perpendicularmente à junta, não sofrendo tensões devidas a dilatações e/ou contracções. O funcionamento de rótula permitido pelas chapas proporciona a liberdade de rotação necessária à manutenção da continuidade do pavimento em caso de movimento da base. Esta tecnologia coloca na base das lajes placas de transferência de carga, que só se encontram ancoradas a uma das lajes e que admitem assentamentos diferenciais e impulsões superiores a 2,5 cm, contra 1/2 mm das técnicas convencionais.



as



O **indutor de junta**, executado em chapa de aço zincado, é colocado sobre as chapas de aço de forma a assegurar a localização exacta da junta, e em simultâneo impedir a infiltração de líquidos para a base, encaminhando-os para o sistema de drenagem do pavimento.

O nosso **indutor de junta** é totalmente estanque.

O fenómeno de “pumping” é assim eliminado, ficando a base protegida contra eventuais infiltrações de líquidos e contaminantes.

TECNOLOGIA EXTREMAMENTE FLEXÍVEL

**TODOS OS MATERIAIS PODEM SER PRODUZIDOS
NO PAÍS EM CAUSA, NENHUM MATERIAL DE
CONSTRUÇÃO A IMPORTAR**

PAVIMENTOS EM LAJE-FUNDAÇÃO

APLICAÇÃO GLOBAL

- A) ESTRADAS E AUTO-ESTRADAS;
- B) PORTOS;
- C) AEROPORTOS
- D) FÁBRICAS, SUPERFÍCIES INDUSTRIAIS E COMERCIAIS;
- E) ARMAZÉNS E PARQUES DE ESTACIONAMENTO
- F) ARMAZÉNS FRIGORÍFICOS E ALIMENTARES
- G) CAMINHOS DE FERRO

PAVIMENTOS EM LAJE-FUNDAÇÃO

E TÉCNICAS TRADICIONAIS DE CONSTRUÇÃO

A construção de pavimentos assenta sobre uma base (fundação), dado que os solos são não são matéria inerte, pelo contrário são matéria viva (aumentam e diminuem de volume com a chuva e o tempo seco).

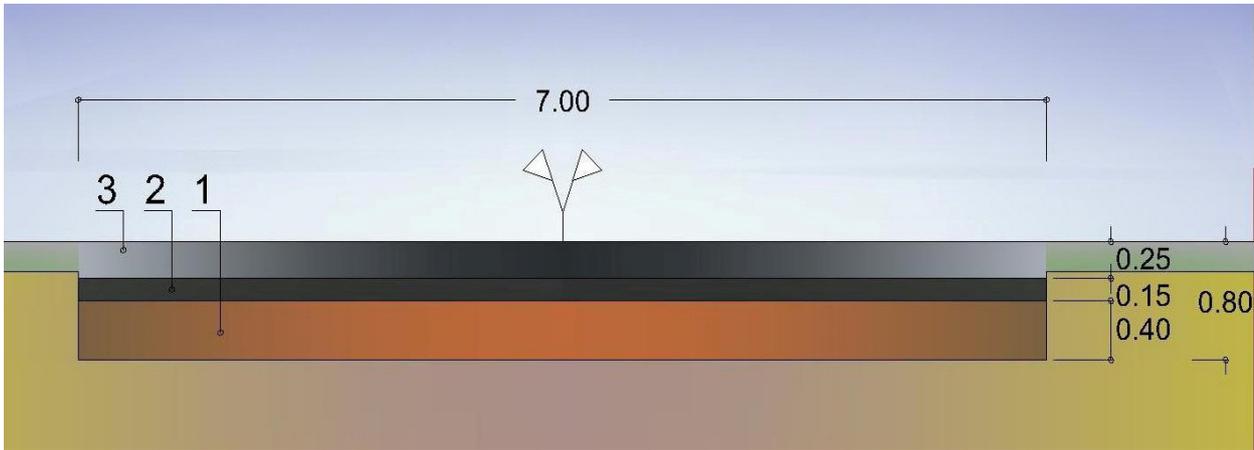
As primeiras acções consistem na limpeza do local e remoção do solo vegetal, (impróprio para construção), de modo a ser aberta uma caixa no solo. Nas técnicas tradicionais cria-se uma base e sub base, constituídas por terrenos seleccionados (tout venant) compactados, seguindo-se uma camada de inertes (britas e areias) dando-se por cima uma rega com alcatrão de modo a dar alguma consistência a estas duas camadas de materiais soltos.

Só depois, ainda nas técnicas tradicionais, se sobrepõem as duas camadas estruturantes (i) para pavimentos flexíveis duas camadas de asfalto, sendo a última a de desgaste e (ii) para pavimentos rígidos uma camada de betão pobre (100 kg/m³ de 0,15 a 0,20 m) a que se segue uma camada de betão que constituirá as lajes.

ASFALTO - CAMADAS



PAVIMENTOS RÍGIDOS CONVENCIONAIS - CAMADAS



Decorrido um século de experiências, pode afirmar-se que as soluções técnicas tradicionais não cumpriram eficazmente os seus objectivos provando mal por não terem qualquer aplicação fiável em terrenos sujeitos continuamente a impulsões e assentamentos diferenciais, e durante esse tempo os pavimentos em betão com barras de transferência de carga sempre quebraram as lajes dado que não admitem assentamentos diferenciais significativos, todos gerando conservações dispendiosas e ineficazes.

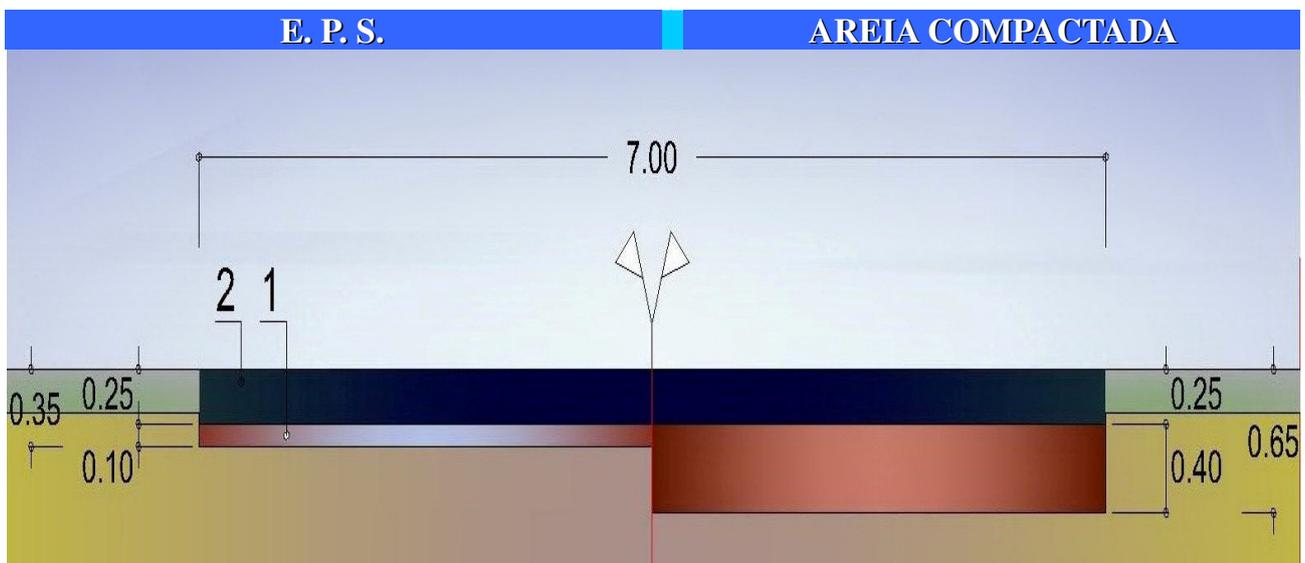
A nossa tecnologia de sistema de fundação monolítica substitui as fundações clássicas por:

- uma camada de E.P.S. (5 cm to 30 cm) (também um inerte); ou
- uma camada de areia compactado (ou outro inerte);

ambas admitindo a construção imediata do pavimento sobre a base.

A SOLUÇÃO

O PAVIMENTO CIENTÍFICO - O SISTEMA DE LAJE-FUNDAÇÃO

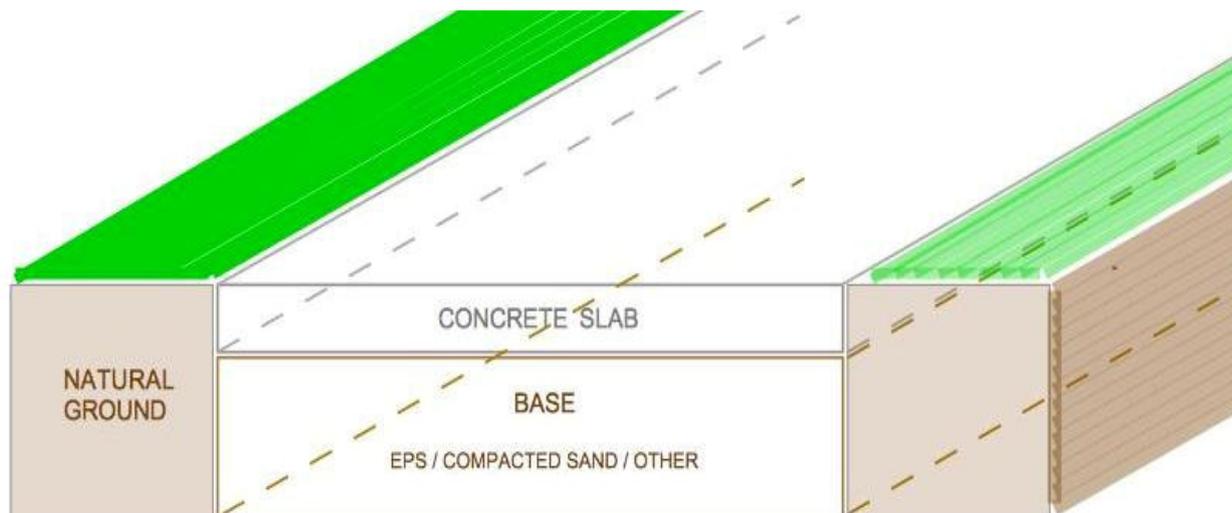


Os blocos de E.P.S. substituem de forma muito mais eficaz as camadas de estabilização inertes, por manterem um comportamento neutro, durável e sem alterações significativas do seu comportamento mecânico durante toda a vida de projecto, sendo ainda fácil e rápido de aplicar.

Esta tecnologia não só elimina a camada de betão pobre e os varões do meio das lajes de betão (e as tensões que os varões provocam nas lajes) como também elimina a necessidade de construção das fundações tradicionais com todas as camadas que lhes são necessárias.

Assim o pavimento pode ser construído em contínuo com apenas duas camadas -- E.P.S. ou areia compactada (como base) e o betão espalhado imediatamente por cima.

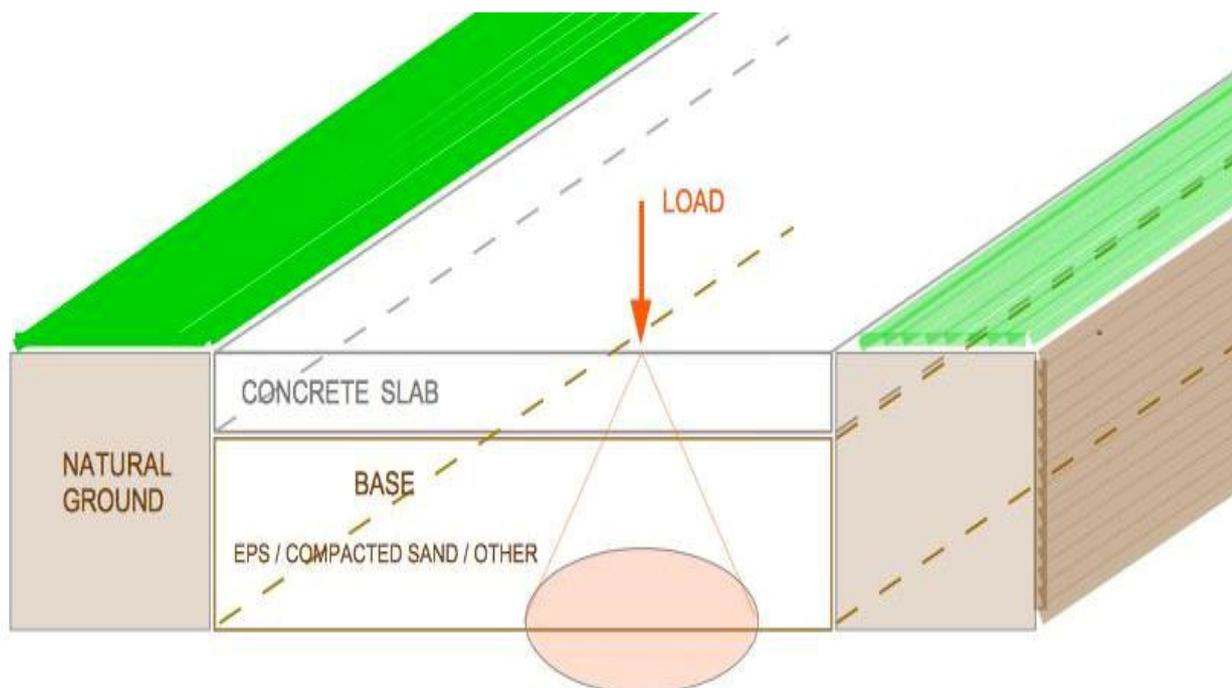
DUAS CAMADAS APENAS



A RAPIDEZ DE EXECUÇÃO É EXTRAORDINÁRIA

CÁLCULOS MATEMÁTICOS E CIENTÍFICOS

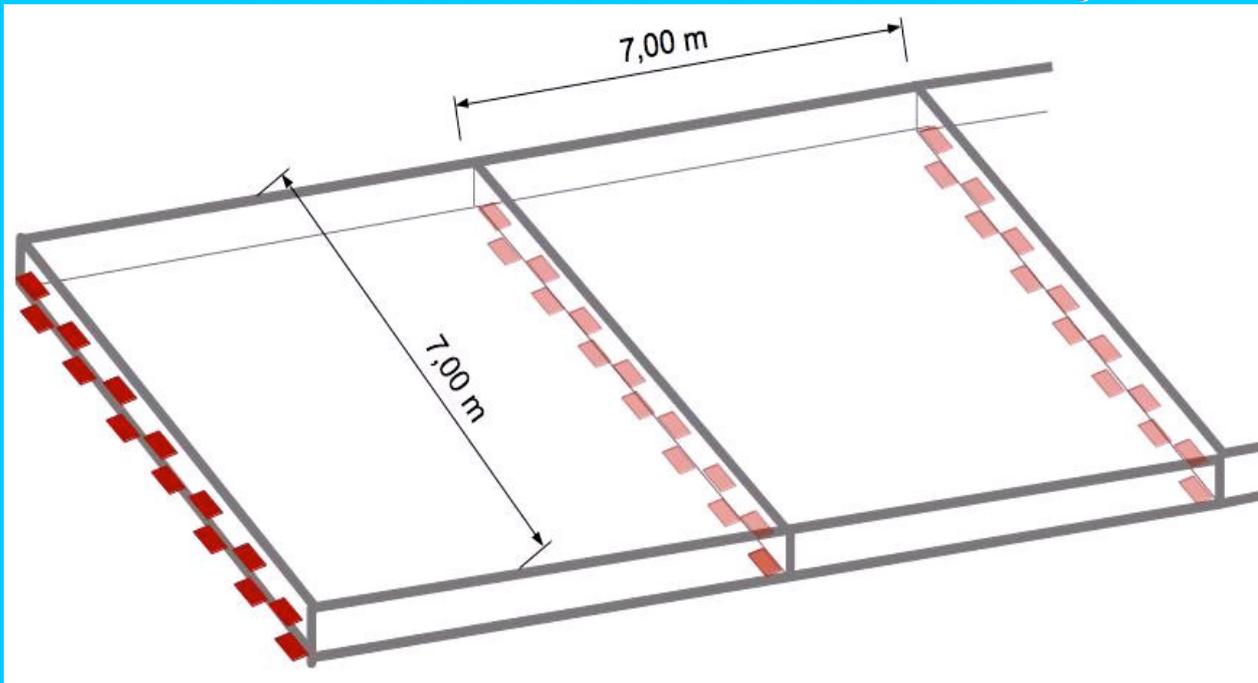
AS CARGAS DEGRADAM-SE DENTRO DA LAJE E DA BASE CHEGANDO AO SOLO POR UM VALOR INFERIOR AO SEU C.B.R. (capacidade de suportar carga sem se deformar)



As lajes podem deslizar livremente sobre a base de E.P.S. (ou areia compactada envolta num tecido geotextil para a base se não deslocar) perpendicularmente à junta sem causar qualquer tensão resultante da dilatação ou contracção.

O movimento de rotação permitido pelas placas de transferência de carga assegura a perfeita continuidade do pavimento no caso de assentamentos diferenciais do solo em mais de 25 mm sem quaisquer danos para as lajes.

AS NOSSAS PLACAS DE TRANSFERÊNCIA DE CARGA ASSEGURAM MOVIMENTOS VERTICAIS E HORIZONTAIS DAS LAJES



Betão de alta resistência segundo composição da IS.COM assegura que nunca se torna necessário armar o betão e que nunca é necessário utilizar fibras, tudo significando uma enorme economia.

As nossa placas de transferência de carga incluem um indutor de junta que assegura a abertura das juntas sem qualquer intervenção mecânica e no local pretendido, a meio das placas de transferência de carga, e simultaneamente previnem e impedem qualquer infiltração de líquidos de e para a base, eliminando-se o fenómeno de “pumping”.



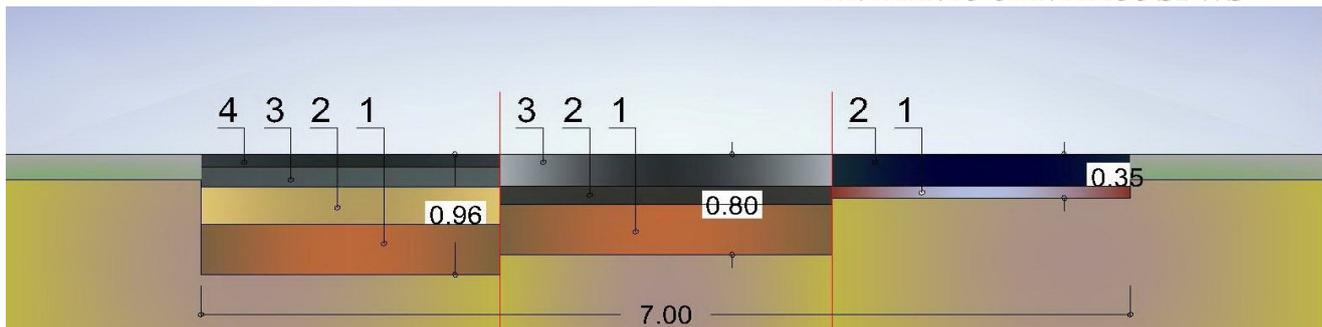
COMPARAÇÃO

CONFORME STANDARD EUROPEU MAIS EXIGENTE

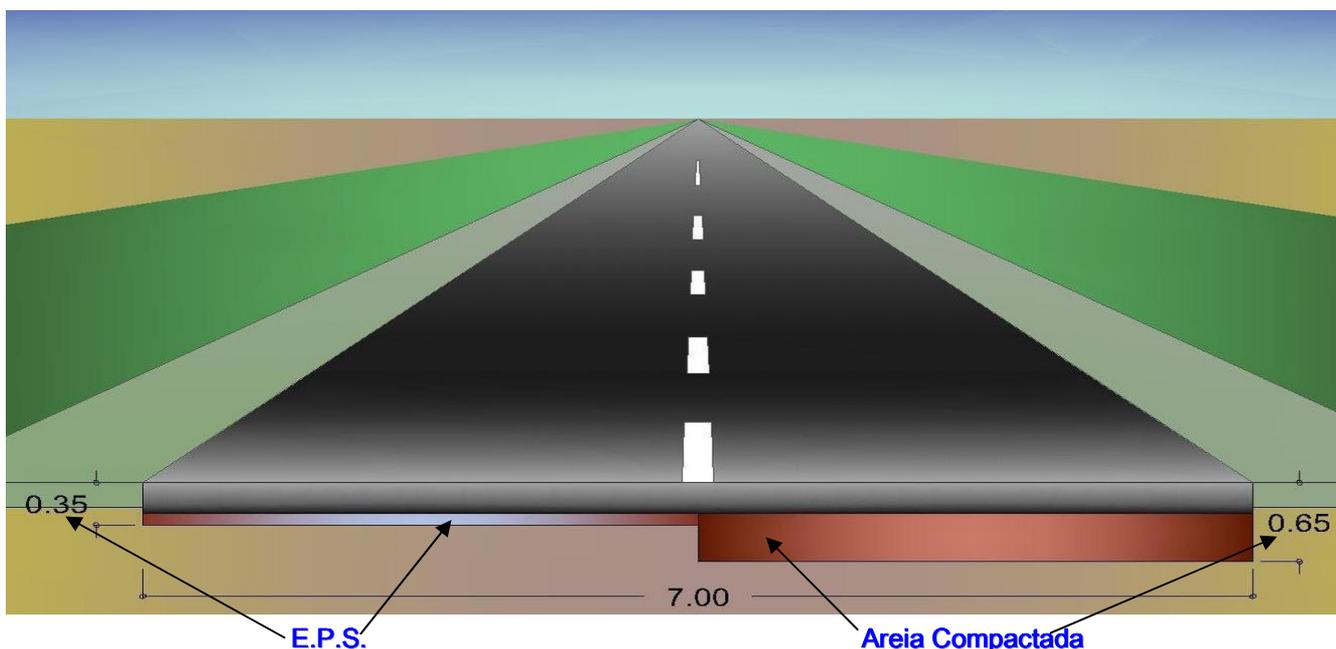
ASFALTO

BETÃO CONVENCIONAL

PAVIMENTO CIENTÍFICO SPWS



UMA BASE DE 10 CM DE E.P.S. OU 40 CM DE AREIA COMPACTADA E UMA LAJE DE PAVIMENTO CIENTÍFICO DIRECTAMENTE COLOCADA EM CIMA



CONFORME STANDARD EUROPEU MAIS EXIGENTE

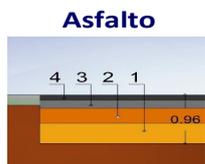
TRANSPORTES E MATERIAIS - PARA 1 km DE PAVIMENTO COM 7m DE LARGURA

= 20ton

= 10 m³

= EPS fabrico com máquina portátil

SPWS - Pavimento científico



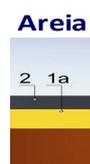
225
180
135
90

Total 630
100%



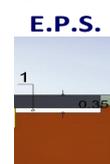
225
105
175

Total 505
- 20%



225
175

Total 400
- 37%



1
175

Total 176
- 72%

PAVIMENTOS EM LAJE-FUNDAÇÃO SPWS

CAMINHOS DE FERRO

O comportamento de via resulta da uma complexa interacção dos diversos componentes do sistema, face às solicitações impostas pelos veículos em diversas condições ambientais. De modo a cumprir as exigências requeridas, é essencial que cada elemento cumpra a sua função, de forma a que o sistema seja estável, resiliente e evite quer deformações permanentes quer desgaste dos elementos constituintes. as soluções de via distinguem-se de seguinte modo:

Via balastrada;

Via de apoio misto;

Via não balastrada

A via balastrada é a mais antiga e é, ainda hoje, solução estrutural. A sua composição parece ter evoluído muito pouco em mais de duzentos anos, no entanto, a partir dos últimos quarenta tem vindo a ser discutida a eficiência da sua utilização por diversas razões.

As soluções alternativas à via balastrada foram surgindo com o objectivo de reduzir os problemas existentes neste tipo de estrutura. A via não balastrada tem sido implementada em vários países, como a Alemanha e o Japão. Actualmente, esta solução consta de uma grande variedade de concepções estruturais,

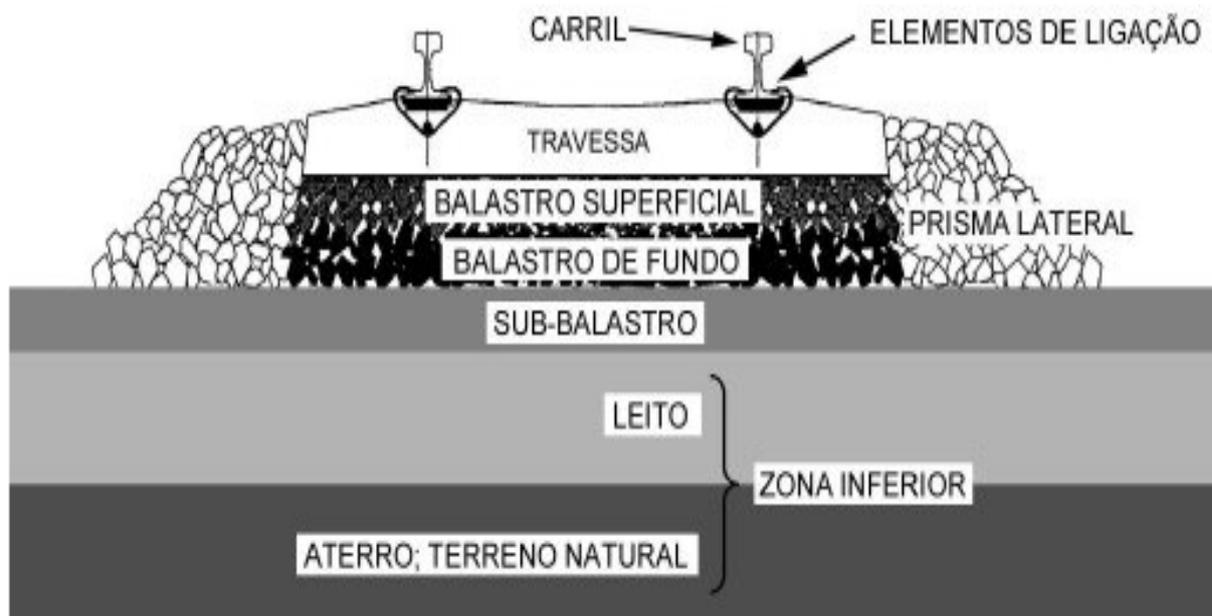
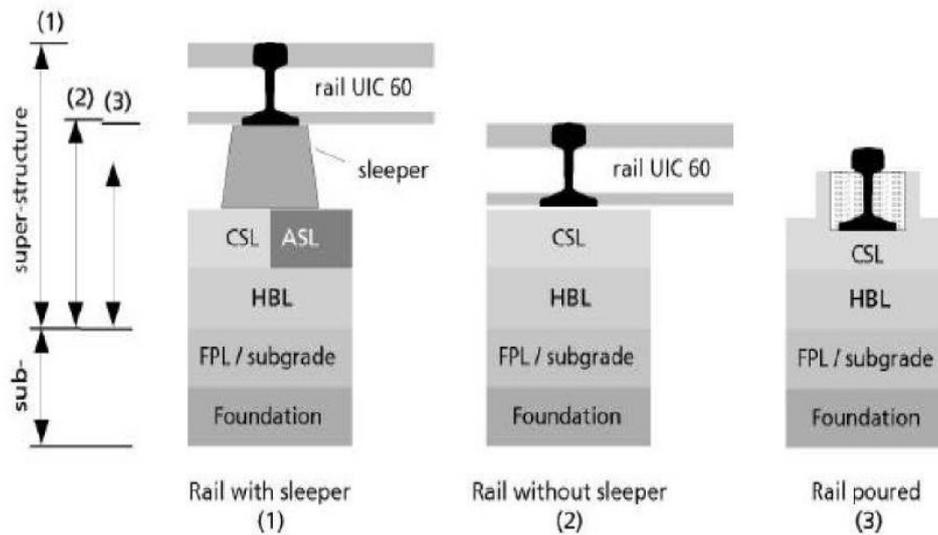


Figura 1: Esquema da secção transversal de via balastrada

Outra solução é a via de apoio misto em que, usualmente, é utilizada uma camada de mistura betuminosa, em substituição de material granular, na camada de sub-balastro. As soluções via de apoio misto têm vindo a ser desenvolvidas em vários países, sendo a sua aplicação mais generalizada e bem sucedida em Itália, nas linhas de alta velocidade.

Na via não balastrada, a camada de balastro da via balastrada é usualmente substituída por uma camada de laje de betão armado ou por uma camada de mistura betuminosa (figura 2.). As soluções do primeiro grupo consistem em carris apoiados em travessas assentes ou embebidas numa laje de betão armado, sendo, tipicamente, denominadas por via em laje. Relativamente ao segundo grupo, estas soluções consistem em travessas de betão armado, apoiadas directamente sobre uma camada betuminosa, que substitui o balastro.



CSL - laje de betão (*Concrete Supportive Layer*); ASL - camada de mistura betuminosa (*Asphalt Supportive Layer*); HBL - agregados tratados com ligante hidráulico (*Hydraulically-Bonded Layer*); FPL - Camada de protecção contra o gelo (*Frost protection layer*); subgrade - leito de via.

Figura 2.: Diferentes soluções de via não balastrada

Existem, actualmente, dois tipos de travessas de betão, nomeadamente, as travessas bibloco (betão armado) e as monobloco (betão pré-esforçado) (figura 3.):

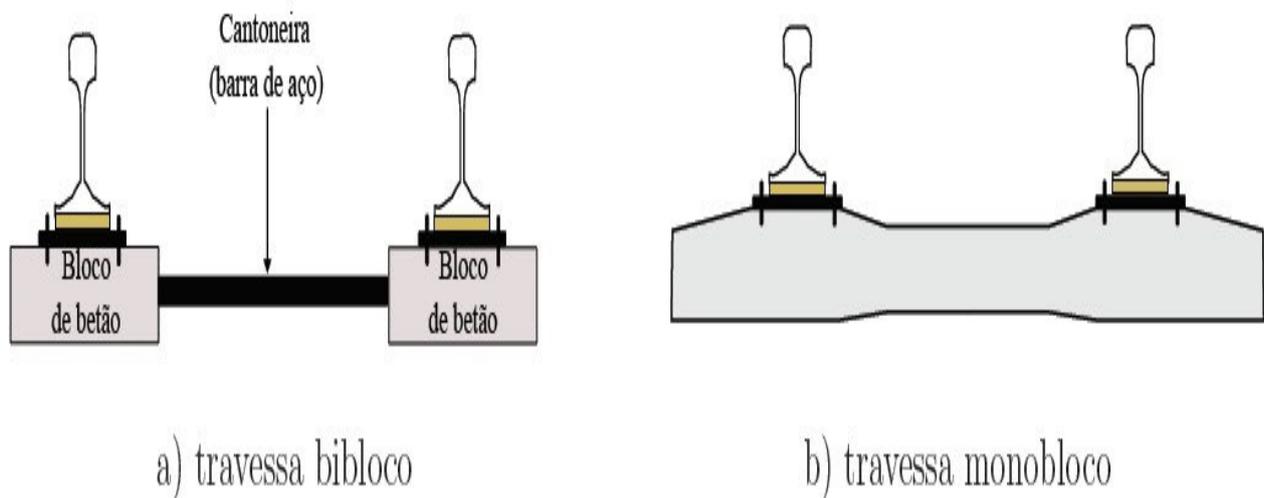


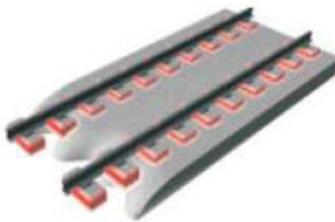
Figura 3.: Diferentes soluções de travessas de betão

A solução de via em laje, ou via em placa, apresenta uma vasta leque de concepções estruturais. Esta variedade resulta das diversas possibilidades de disposição e integração dos elementos face às condicionantes impostas à via. A título de exemplo, na figura 4., são apresentados seis tipos diferentes de concepção de via

Soluções com travessas ou blocos embebidos numa laje de betão



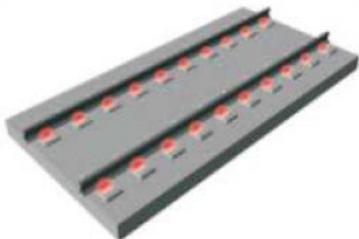
Soluções com travessas ou blocos envolvidos por um material resiliente, embebidos numa laje de betão



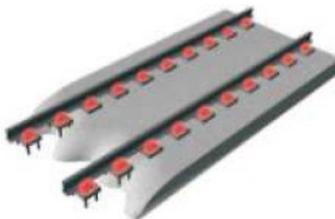
Soluções com travessas ou blocos colocados sobre uma laje de betão ou camada asfáltica



Soluções de lajes de betão pré-fabricadas



Soluções com fixações directamente colocadas sobre uma laje de betão



Soluções com carris continuamente apoiados e embebidos numa laje de betão



*Os elementos marcados a vermelho fornecem à via uma rigidez equivalente à conferida pelo balastro.

Figura 4.: Diversas concepções de via em laje

Quando comparada com a solução de via sobre balastro, a via não balastrada é definida com três novas camadas:

1 - Camada superior em laje de betão armado (CSL - concrete supportive layer) ou de mistura betuminosa (ASL - asphalt supportive layer) - esta camada recebe o armamento de via e distribui as cargas transmitidas pelo veículo para as camadas inferiores, respeitando exigentes requisitos de durabilidade. No caso de laje em betão armado, deve apresentar um padrão de fendilhação controlado e assegurar resistência à acção do gelo e degelo. No caso de camada de apoio de mistura betuminosa, são consideradas condicionantes semelhantes às das rodovias, mas obedecendo a critérios mais exigentes;

2 - Camada de agregados tratados com ligante hidráulico (HBL - Hydraulically-Bonded Layer) - esta camada situa-se entre a CSL (ou ASL) e as camadas inferiores granulares, degradando as cargas para as camadas inferiores. É constituída por material inerte de granulometria bem determinada, tratado com um ligante hidráulico. Em túneis, pontes ou soluções mais económicas de via é usual a supressão desta camada, desde que se proceda ao aumento da espessura da laje superior de betão, ou sejam implementadas medidas de melhoria das camadas situadas imediatamente abaixo;

3 - Camada de material granular, com propriedades semelhantes ao sub-balastro (FPL - Frost protection layer): suporta a camada tratada com ligante hidráulico e distribui os esforços para as camadas da fundação. Deve apresentar uma certa resistência ao gelo e degelo, nas circunstâncias em que isso for relevante, assim como fornecer boas condições de drenagem à via.

A utilização de via não balastrada como solução para novas linhas ferroviárias permite uma redução nos custos de manutenção e um aumento da estabilidade da via, permitindo maior segurança para circulação dos veículos a velocidades cada vez mais elevadas.

Ao nível da plataforma de fundação, é o exigível que esta apresente deformações reduzidas a fim de minimizar os assentamentos ao longo da vida da obra.

Hoje em dia já se dispõe de várias soluções de via não balastrada com elevados índices de qualidade, graças aos trabalhos desenvolvidos nas últimas

décadas. A maioria destas soluções apresenta períodos de via útil de 60 anos, praticamente sem a necessidade de operações de conservação.

Dados os problemas originados pela utilização de sub-balastro granular, nalgumas linhas de alta velocidade surgiu a necessidade de procurar soluções. Nalguns casos utilizaram-se solos tratados com cimento para alcançar valores de rigidez aceitáveis. Além destas soluções, foram aplicadas misturas betuminosas como sub-balastro nas primeiras linhas de alta velocidade de alguns países.

A figura 5. mostra as conficientes estruturais típicas adoptadas por alguns países.

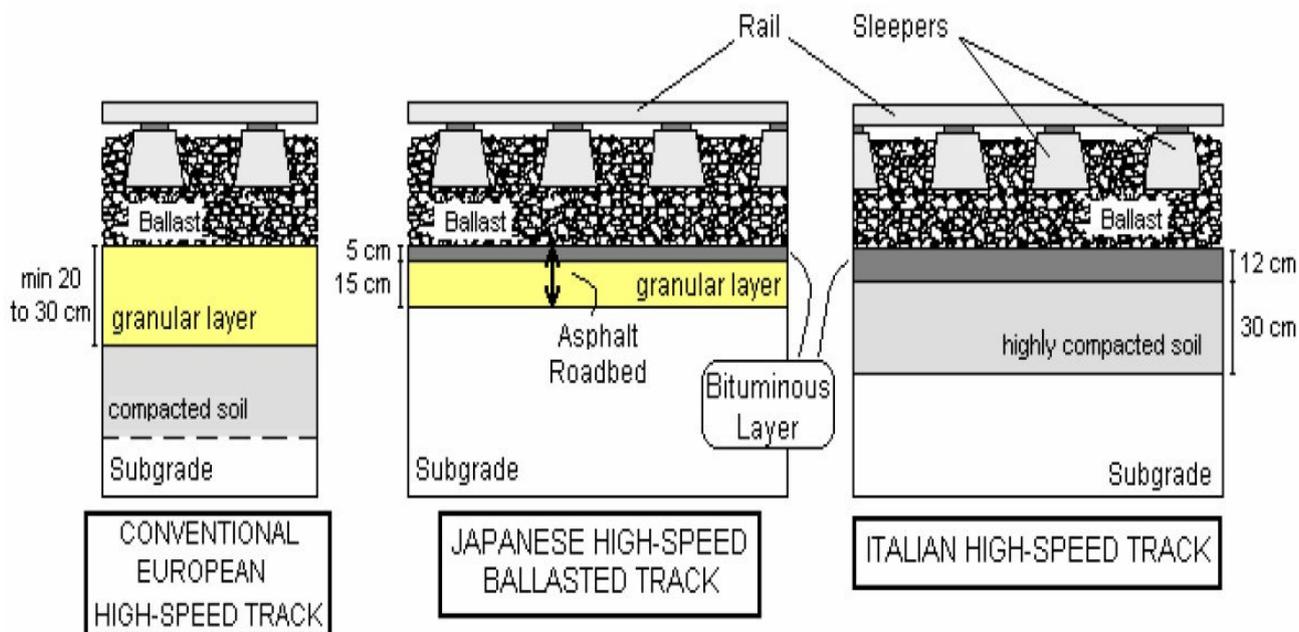


Figura 5.: Secção típica de linhas de alta velocidade

A SOLUÇÃO

O sistema LAJE-FUNDAÇÃO !!!!

A base composta por blocos de **E.P.S. (poliestireno expandido de alta densidade)** colocada directamente sobre o solo natural, por um **filme plástico** de 0,02 mm cuja única função é permitir que o betão retraia livremente sem qualquer ancoragem, e por lajes de **betão de alta resistência**. Com **placas de transmissão de carga**, constituídas por chapas de aço que ficam ancoradas alternadamente de um lado e do outro da junta (dispostas em quincôncio), permitindo a transmissão de tensões provocadas pelas cargas para as lajes contíguas e um **indutor de junta**, em chapa de aço zincado ou plástico, colocado sobre as placas de transferência de carga, de forma a assegurar a localização exacta da junta, e em simultâneo impedir a infiltração todos os líquidos para a base, encaminhando-os para o sistema de drenagem do pavimento.

O final dos carris nunca devem coincidir com as juntas.

O preço da base em E.P.S. deverá rondar os €5,00

Duas camadas apenas.

As travessas poderão ter uma solução de fixação

ECONOMIA

O PREÇO DE CONSTRUÇÃO É INFERIOR AO DAS TÉCNICAS TRADICIONAIS E COMPORTA AS SEGUINTE ECONOMIAS:

- redução de prazos de construção mínima em **40% do prazo**
- poupança em custos de estaleiro e pessoal – economias globais **até 1/3**
- transporte de solos seleccionados
- espalhamento de solos seleccionados
- compactação de solos seleccionados
- transporte de britas
- espalhamento de britas e compactação
- transporte de areias
- espalhamento de areias e compactação
- rega com alcatrão

Estradas de betão Sub base de betão pobre Inexistência de selagem de juntas	Estradas de asfalto Uma camada de asfalto
--	--

- betão não armado e sem fibras
- Menor movimentação de terras

Ausência de reparações nas lajes e manutenção reduzida ao mínimo

**FORMAÇÃO DE JUNTAS SEM QUALQUER INTERVENÇÃO MECÂNICA
AS JUNTAS PODEM SER SERRADAS EM FRESCO QUANDO NECESSÁRIO**

**SELAGEM DAS JUNTAS DESNECESSÁRIA POR SEREM
ESTANQUES**

AS JUNTAS SÃO MUITO FINAS



RESUMO DO QUE A NOSSA TECNOLOGIA PERMITE:

- a) **fazer obras mais baratas – 30%**
- b) **fazer obras mais rápidas – 40%**
- c) **fazer obras melhor construídas**
- d) **fazer obras mais ecológicas e menos poluentes**
- e) **utilizar betão de alta resistência, não armados e sem fibras.**
- f) **assegurar planimetria rigorosa, com desvio máximo de 1 mm**
- g) **utilizar equipamentos ligeiros na construção**
- h) **dispensar as estacas em terrenos com CBR ou K muito baixo**
- i) **assegurar que se trata da melhor tecnologia existente no mundo**
- j) **sem reparações e manutenção mínima**

A TÉCNICA DA LAJE-FUNDAÇÃO PERMITE AINDA

- Reduzir muito significativamente as sobrecargas sobre o terreno.
- Prever o comportamento da base a longo prazo e dimensionar as lajes em conformidade.
- Construir a laje em betão directamente sobre a base em E.P.S..
- Transmitir efectivamente as tensões aplicadas numa laje para as lajes contíguas.
- Obter um pavimento contínuo que acompanha os movimentos diferenciais do terreno.
- Aumentar o espaçamento entre juntas e reduzir a largura das juntas.
- Impedir a infiltração de água e/ou contaminantes para a base, evitando os fenómenos de “pumping”.
- Obter excelentes rendimentos na fase de execução, relativamente aos sistemas tradicionais (armaduras contínuas ou varões de transmissão, etc.).
- Reduzir muito significativamente as tensões na fase de retracção plástica do betão.
- Reduzir custos de construção face aos sistemas tradicionais em betão ou em asfalto
- Vida de projecto de **40 anos mínimo**.

OUTRAS VANTAGENS TÉCNICAS SPWS

- 1 - a redução da sobrecarga provocada pelo aterro sobre o terreno natural de 1800 kg/m³ para 30 kg/m³.
- 2 - a criação da junta sem intervenção mecânica.
- 3 - a rapidez de execução, por reduzir a movimentação de terras e anular a necessidade de bases compactadas e de betão pobre.
- 4 a possibilidade de recurso a equipamento ligeiro (régua vibradora) na construção do pavimento, o que pode ser determinante em casos de estradas regionais ou zonas remotas.
- 5 a consequente enorme redução de prazos e de custos de construção, face aos sistemas tradicionais.

TECNOLOGIA AMIGA DO AMBIENTE

- O betão não é poluente, mas o asfalto infiltra sempre no solo de hidro carbonetos
- O betão acumula muito menos calor que o asfalto contribuindo para menor aquecimento global, diminuindo a pegada de carbono no Mundo.
- No final da vida útil do pavimento em betão todos os materiais são recicláveis.
- Menor consumo de combustível do pelos veículos em pavimentos de betão relativamente ao pavimento asfáltico, posto que o betão se não deforma.
- Maior resistência a derrames: o pavimento em betão não é danificado por óleos e outros derrames
- Maior resistência às variações climáticas pois o pavimento em betão não sofre alterações de comportamento com a variação de temperatura ou humidade.

O QUE OFERECEMOS

**A IS.COM NÃO É EMPREITEIRA E NÃO
REALIZA OBRAS.**

**A IS.COM é uma empresa tecnológica que:
realiza todos os cálculos matemáticos de dimensionamento dos pavimentos (incluindo gradeante térmico), indica as formulas especiais de composição do betão de alta resistência, supervisiona a construção das placas de transferência de carga, indicando as espessuras e resistências do aço bem como sua as características e dimensões, indica o material para construção dos indutores de junta bem como sua a forma e dimensões, supervisiona e monitoriza os trabalhos de construção indicando a exacta colocação das placas de transferência de carga e dos indutores de junta, trabalhando em conjugação com o empreiteiro geral na parte que se refere ao pavimentos.**

**A IS.COM TRABALHA COM QUALQUER EMPREITEIRO
DOS DONOS DE OBRAS.**

PAVIMENTOS EM LAJE-FUNDAÇÃO

HISTÓRIA

H. M. Westergaard (1926), criou as bases de cálculo actualmente ainda utilizadas no dimensionamento de lajes de betão, posteriormente aperfeiçoadas por Bradbury (1938) e Pickett (1946), entre outros.

O desenvolvimento da engenharia geotécnica e da geotécnia, nomeadamente na melhoria dos estudos dos solos de fundação, também introduziram benefícios nas técnicas de construção de estradas. No entanto a estabilização dos solos tem constituído o problema central. Os pavimentos em asfalto seguem os assentamentos diferenciais dos solos e ficam às lombas. Os pavimentos em betão quebram as lajes. Muitas técnicas têm sido usadas para assegurar a continuidade dos pavimentos, tal como as barras de transferência de carga ou o betão armado. Nenhuma delas provou ser durável e sem manutenção contínua. O betão armado parte, as armaduras corroem-se, etc.



As técnicas de construção usadas durante décadas para garantir a continuidade das lajes, com juntas macho-fêmea, varões de transmissão de cargas ou mesmo armaduras contínuas, nunca conseguiram impedir a fracturação das lajes devidas às tensões de retracção, a assentamentos diferenciais e/ou a empolamentos do terreno natural.

Adicionalmente, a impermeabilização deficiente das juntas permite a infiltração de água com consequente contaminação dos da base e solos, e ainda lavagem dos inertes finos da base, levando ao descalçamento das lajes.

O sistema patenteado de **laje-fundação** resolveu definitivamente todas as questões associadas com a instabilidade dos solos naturais, bem como a fissuração por retracção ou por assentamento diferencial das fundações naturais.

Desde o Início de 1980 os técnicos da **IS.COM** têm trabalhado para uma solução destes problemas:

- 1 os movimentos verticais da junta têm de ser assegurados mantendo a transmissão de cargas;
- 2 As movimentações da base têm de ser previstas, controladas limitadas;
- 3 A fricção entre as lajes a base tem de ser reduzida;
- 4 As juntas têm de abrir sem intervenção mecânica mas com grande precisão e têm de ser serradas em fresco.
- 5 Após muitos anos de estudos foi encontrada **A SOLUÇÃO !**



ALGUNS TRABALHOS REALIZADOS

ARMAZÉM DA JOHNSON & JOHNSON, EM QUELUZ, LISBOA, PORTUGAL
CARGAS PONTUAIS DE 8.000 KG - 1994

LAJES DE 12 X 12 M COM 12 CM DE ESPESSURA

- PARQUE DE MATERIAL DO AEROPORTO DA NATO, EM MONTE REAL, LEIRIA, PORTUGAL - 1992

CARGAS DE 20.000 KG / M²

LAJES DE 8 X 8 M COM 20 CM DE ESPESSURA

- ESTRADA NO EIXO VIÁRIO PRINCIPAL DO PERÍMETRO DO EMPARCELAMENTO DE VALENÇA, PORTUGAL - 1989

ESTRADA PARA CAMIÕES DE 13.000 KG POR EIXO

LAJES DE 8 X 4 M COM ESPESSURA DE 16 CM

- ESTRADA NA ÁREA DE INFRAESTRUTURAS DA ZONA INDUSTRIAL DE VILA NOVA DE CERVEIRA, PORTUGAL - 1993

ESTRADA PARA CAMIÕES DE 13.000 KG POR EIXO

LAJES DE 8 X 4 M COM ESPESSURA DE 16 CM

- ARMAZÉM DO CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO DA NESTLÉ, EM AVANCA, PORTUGAL - 1994

CARGAS PONTUAIS DE 4.000 KG

LAJES DE 12 X 12 M COM 12 CM DE ESPESSURA

- ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE VALE DO AVE CAMIÕES DE 13.000 KG POR EIXO - 1994

LAJES DE 8 X 4 M COM 16 CM DE ESPESSURA

- INSTALAÇÕES DO INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA (IDIT) EM SANTA MARIA DA FEIRA, PORTUGAL - 1992

LAJES DE 8 X 8 M COM 13 CM DE ESPESSURA

- PAVILHÃO TOPO NORTE DA EXPONOR, NO PORTO, PORTUGAL

CARGAS DE 13.000 KG / M² - 1992

LAJES DE 8 X 8 M COM 16 CM DE ESPESSURA

- ESTRADA DE ACESSO À CIMENTEIRA DE S. MIGUEL, AÇORES, PORTUGAL - 1998

CAMIÕES DE 13.000 KG POR EIXO

LAJES DE 8 X 4 M COM 16 CM DE ESPESSURA

- AUTO ESTRADA DO OESTE (A8) - REPARAÇÃO E SUBSTITUIÇÃO DO PAVIMENTO NAS PORTAGENS DE TORRES VEDRAS, PORTUGAL - 2000

LAJES DE 5 X 6 M COM 20 CM DE ESPESSURA

- PORTO MARÍTIMO, VITÓRIA, ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, BRASIL, PARA A PRYSMIAN (PIRELLI CABOS MARÍTIMOS)

LAJES DE 5 X 5M COM 25 CM DE ESPESSURA - JUNHO 2011

- INÚMEROS ARMAZÉNS INDUSTRIAIS NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO BRASIL - 2011 - 2012

- FÁBRICA DA BIANCOGRES, ESTADO DO ESPÍRITO SANTO BRASIL

LAJES DE 5 X 5M COM 14 CM ESPESSURA- 2013

- PORTO DA JURONG ARACRUZ, ESTADO DO ESPÍRITO SANTO BRASIL - 2014

**FORMAÇÃO DE JUNTAS SEM INTERVENÇÃO
MECÂNICA
SELAGEM DAS JUNTAS DESNECESSÁRIA**

AS JUNTAS SÃO MUITO FINAS



PORTO MARÍTIMO

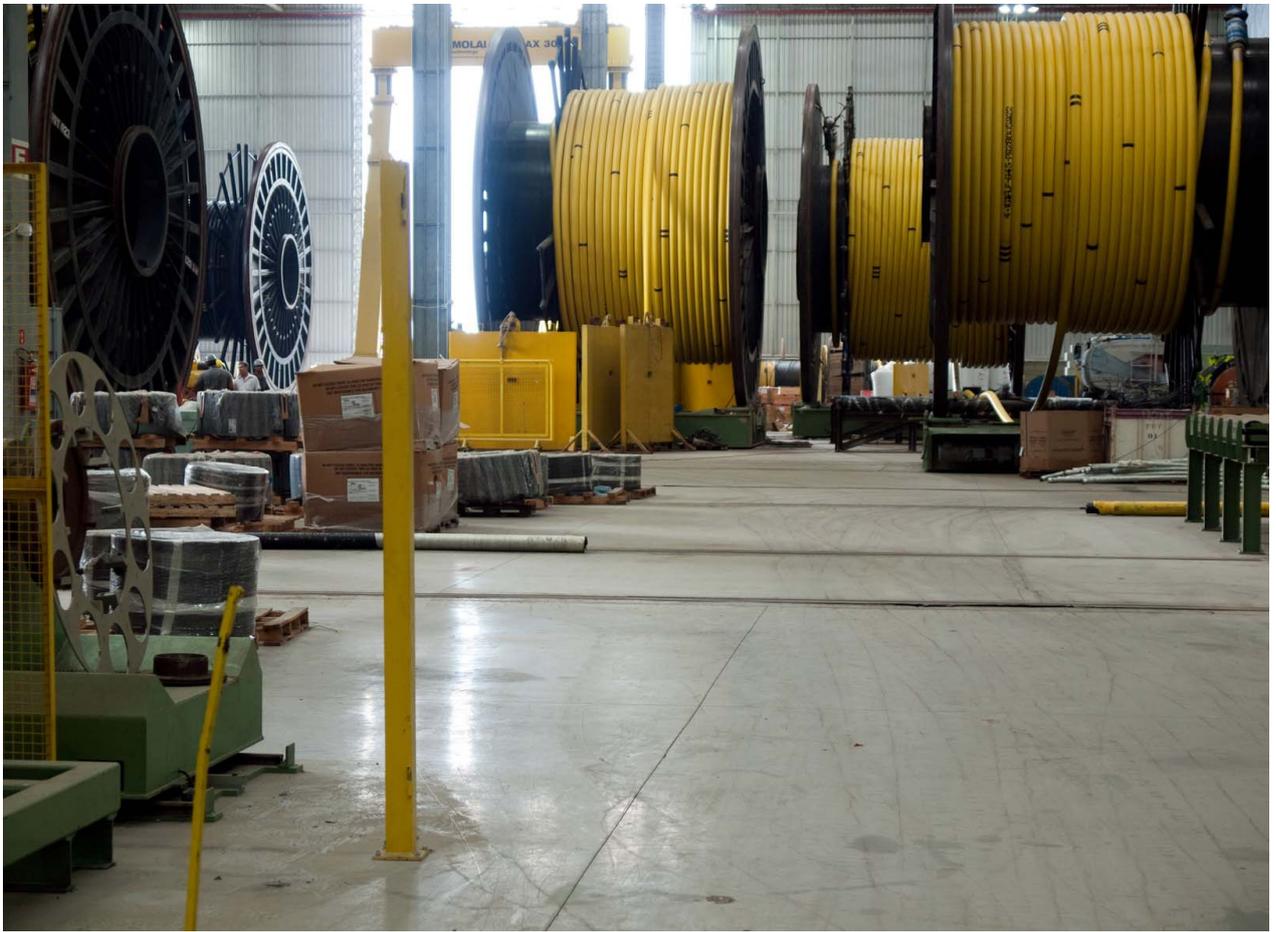
VITORIA, ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, BRASIL,
PRYSMIAN (PIRELLI CABOS MARÍTIMOS) JUNHO
2011

EMPREITEIRO GERAL – HOCHTIEF BRASIL



PAVIMENTO ENCOMENDADO PARA 25 TON PONTUAIS









Apoio em faca/em forma de caril



Carga maxima aleatoria do cliente: 225 ton/com apoio em faca

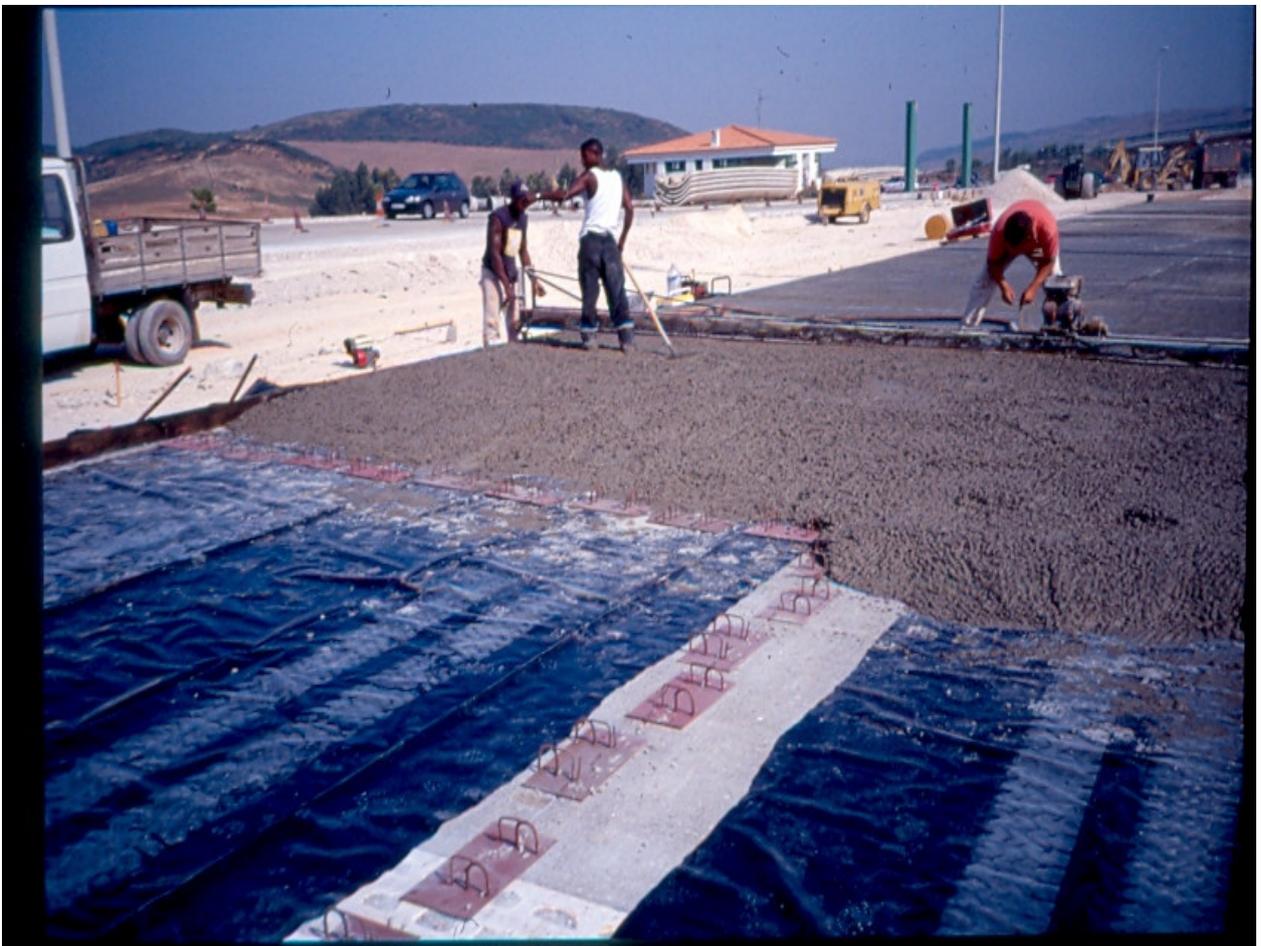


Recalque diferencial da fundação após 10 meses



AUTO ESTRADA - PORTUGAL



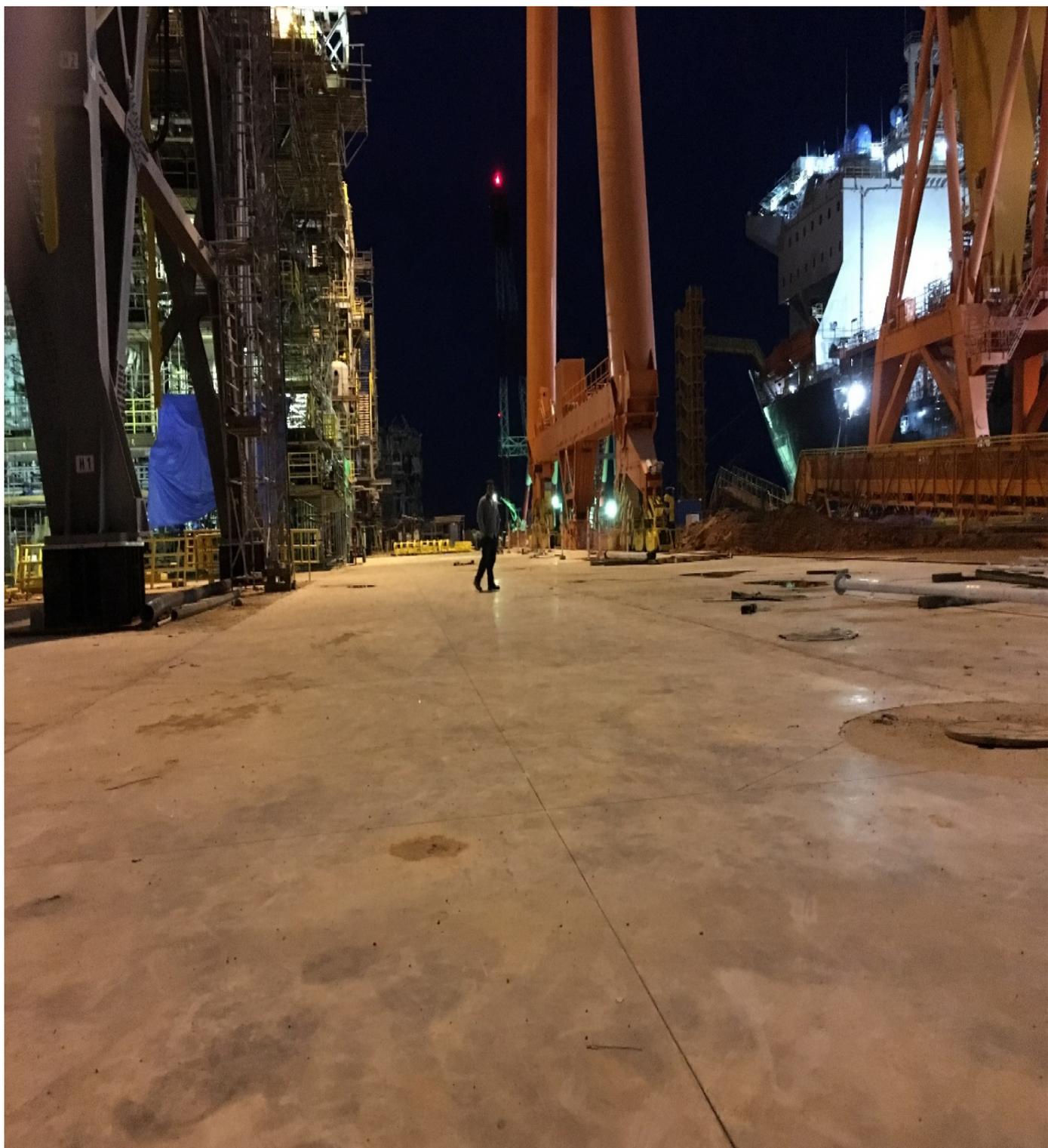


FÁBRICA - BRASIL



PORTO DA JURONG NO BRASIL

830,000M2



FRONT.DESK@IS-COM.BIZ

FRONT.DESK@SPWS.BIZ

IS.COM

**International Strategic
Consultancy & Management**



**Scientific Pavement
World Systems**

A SPWS ESTÁ REPRESENTADA GLOBALMENTE PELA IS.COM

SEDE

**THE PENTHOUSE, CAROLINA COURT, GUISEPPE CALI STREET
TA' XBIEX - MALTA
E-MAIL: FRONT.DESK@IS-COM.BIZ**

ESCRITÓRIOS

**AVENIDA MARQUÊS DE TOMAR, 46, 6º
1050-156 LISBON - PORTUGAL
MOBILE: +351 91 406 11 94
E-MAIL: MIGUENS.MENDES@IS-COM.BIZ**

WWW.IS-COM.BIZ
