



## Componentes Principais

### Modelagem

- Precede Graphical Modeler
- Datagen Intelligent Editor
- Gap Elements
- Superelements

### Carregamentos

- Seastate Wave, Wind, Current
- Buoyancy, Mud flow
- Gravity, Inertial
- Skid, Moving

### Análise

- SACS IV Solver
- Large Deflection (LDF)
- PSI Pile/Structure Analysis
- Liquefaction
- Wind Turbine Analysis
- Dynpac Modal Analysis
- Collapse

### Projeto

- Combine Solution Files
- Post Offshore Code Design
- Concrete design
- Postvue Graphical Redesign
- Joint Can
- Interactive Fatigue
- Dynamic Fatigue
- Wave Fatigue



# SACS®

## Software para Projeto e Análise de Estruturas Offshore

O SACS é um conjunto de aplicativos de análise estrutural de elementos finitos integrados que oferece de forma única a análise e o projeto estrutural de estruturas offshore, incluindo plataformas de óleo e gás, parques eólicos e topsides de FPSOs e plataformas flutuantes. Quase 40 anos de ênfase nestes requisitos especializados tornaram o SACS o pilar de análise para a maioria dos engenheiros offshore do mundo. Praticamente todas as companhias de energia do mundo indicam o software SACS para uso por suas empresas de engenharia no ciclo de vida das plataformas offshore. Estão disponíveis três opções de software SACS: Offshore Structure Enterprise para capacidades abrangentes necessárias para estruturas típicas de "jaquetas" offshore, cais e estruturas marítimas; Offshore Structure Advanced para análise estática de topside e convés; e Offshore Structure para análise estrutural estática.

### Modelagem Integrada e Fluxos de Trabalho de Documentação

A CONNECT Edition oferece um ambiente comum para entrega abrangente do projeto e conecta usuários, projetos e sua empresa. Com a CONNECT Edition, você tem agora um portal pessoal para acessar cursos, comunidades e informações sobre projetos. Você também pode compartilhar arquivos pessoais, incluindo i-models e PDFs, diretamente a partir de seu ambiente de trabalho com outros usuários ou pode dividi-los para acesso rápido a partir de um aplicativo móvel da Bentley, como o Structural Navigator. Com o novo portal de projetos, suas equipes de projeto podem rever os detalhes e status do projeto e consultar o desempenho do projeto. Com a CONNECT Edition, sua equipe de projeto também pode querer aproveitar os novos ProjectWise® Connection Services, incluindo Project Performance Dashboards, Issues Resolution e Scenario Services.

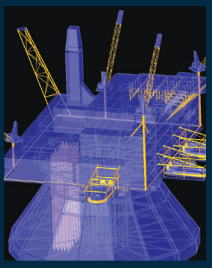
### Offshore Structure Enterprise:

O conjunto Offshore Structure Enterprise inclui as capacidades necessárias para estruturas típicas de "jaquetas" offshore, cais e estrutura marítimas. Inclui o modelador de gráficos interativos

com capacidades 3D avançadas, o SACS IV solver e o pós-processador interativo de gráficos 3D, Seastate, Joint Can, Pile, Combine, Gap, Tow e deslocamento elevado LDF. O conjunto também inclui a geração automática de modelos, capacidade de elementos de barra e elementos finitos, verificação de normas e recomendações em aço e dimensionamento, geração de carga ambiental, verificação de ligação tubular, interação estaca/solo (estaca isolada), geração de cargas inerciais e movimento, elementos não lineares de tensão / compressão com folga inicial, combinação de caso de carga, análise linear com deslocamento elevado e relatório completo de resultados e capacidades de planejamento. O pacote também contém capacidade de análise multicore, permitindo ao usuário realizar várias análises do mesmo tipo paralelamente, economizando horas de execução.

### Offshore Structure Advanced:

O conjunto Offshore Structure Advanced inclui capacidades necessárias para análise comum de estruturas de topside e de convés. Inclui o modelador de gráficos interativos com capacidades 3D avançadas, o SACS IV solver e o pós-processador interativo de gráficos 3D, cargas de vento em topsides, Combine, Gap, Tow e deslocamento elevado LDF. O pacote também inclui



a geração automática de modelos, capacidade de elementos de viga e finitos, verificação e dimensionamento com normas e recomendações em aço, geração de cargas de vento e de gravidade, geração de cargas inerciais e movimento, elementos não lineares de tensão / compressão com folga inicial, combinação de caso de carga, análise linear com deslocamento elevado e relatório completo de resultados e capacidades de planejamento.

**Offshore Structure:**

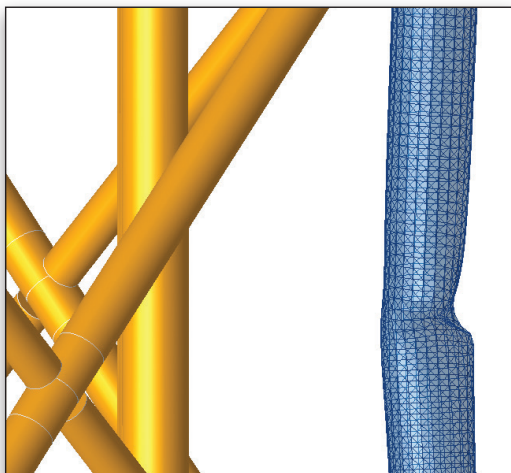
O conjunto Offshore Structure inclui as capacidades necessárias para análise estrutural estática. Inclui o modelador de gráficos interativos com capacidades 3D avançadas, o SACS IV solver e o pós-processador interativo de gráficos 3D, Combine, Gap, Tow e com deslocamento elevado LDF. O pacote também inclui a geração automática de modelos, capacidade de elementos de viga e finitos, verificação de código em aço e redesenho, geração de inércia e carga em movimento, elementos não lineares de tensão/compressão com intervalo inicial, combinação de caso de carga, análise linear com deslocamento elevado e relatório completo de resultados e capacidades de planejamento.

*Os seguintes módulos add-on abrangem as funcionalidades de qualquer um dos conjuntos de Offshore Structure. Alguns destes módulos add-on são combinados com o conjunto Offshore Structure Enterprise para oferecer o Pacote Wind Turbine.*

**Pile Structure Design:**

**Análise de Interação com o Solo/Estacas/Estruturas**

Este pacote add-on permite análises não lineares de interação solo/estacas/estruturas de estruturas offshore fixas com vários suportes fixos usando módulos do programa PSI. Exige o uso do pacote Offshore Structure, Offshore Structure Advanced ou Offshore Structure Enterprise.



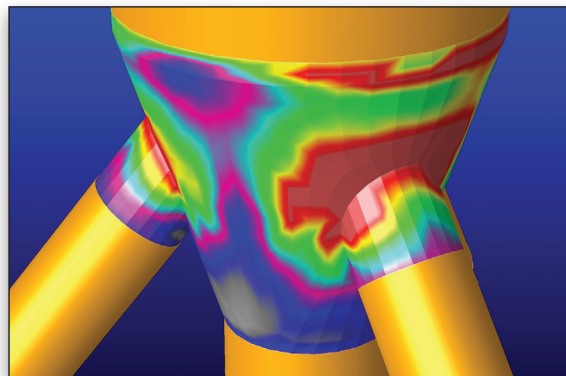
*Análise do Impacto do Navio.*

**Collapse:  
Add-On Plástico Não Linear**

Este pacote add-on realiza análises plásticas avançadas, incluindo análise não linear pushover, impacto do navio e explosões. Exige o uso do pacote Offshore Structure, Offshore Structure Advanced ou Offshore Structure Enterprise.

**Fatigue Advanced – Dynamic Response:  
Pacote Fatigue com Dynamic Response**

Este pacote Advanced Dynamic Fatigue inclui os módulos necessários para determinar danos por fadiga de vento de um sistema dinâmico. Este



*Estudo paramétrico para o projeto da fadiga de uma peça de transição de turbina eólica.*

pacote inclui o DYNPAC, Fatigue, Interactive Fatigue e Dynamic Response. Exige o uso do pacote Offshore Structure, Offshore Structure Advanced ou Offshore Structure Enterprise.

**Fatigue Advanced – Wave Response:  
Pacote Fatigue Com Wave Response**

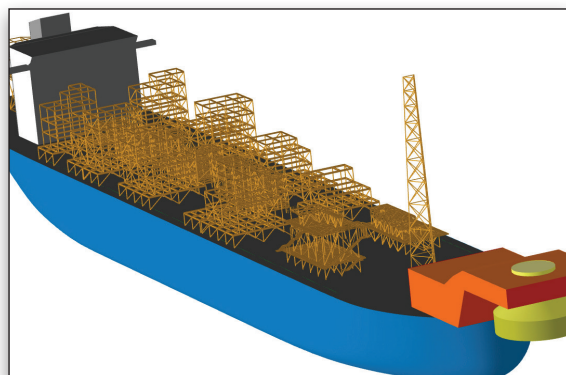
Este pacote Advanced Dynamic Fatigue inclui os módulos necessários para determinar os danos por fadiga de um sistema dinâmico sujeito a cargas de onda. Este pacote inclui o DYNPAC, Fatigue, Interactive Fatigue e Wave Response. Exige o uso do pacote Offshore Structure, Offshore Structure Advanced ou Offshore Structure Enterprise.

**Fatigue Enterprise:  
Pacote Fatigue com Wave Response e Dynamic Response**

Este pacote Advanced Dynamic Fatigue inclui os módulos necessários para desempenhar quaisquer análises dinâmicas determinísticas, no domínio do tempo ou fadiga espectral. Este pacote inclui o DYNPAC, Fatigue, Interactive Fatigue, Dynamic Response e Wave Response. Exige o uso do pacote Offshore Structure, Offshore Structure Advanced ou Offshore Structure Enterprise.

**Vento:  
Pacote Wind Turbine**

O pacote Wind Turbine é composto pelos pacotes abaixo, necessários para o projeto de turbinas eólicas offshore: Offshore Structure Enterprise, Pile Structure Design, Colapso e Fatigue Enterprise. O pacote inclui ainda as interfaces SACS para os módulos aeroelásticos com turbina eólica GH Bladed e FAST. A automação total, incluindo capacidade de análise multicore está incluída para análise eficiente de um grande número de simulações no domínio do tempo.



*Intercâmbio de dados com o MOSES para análise de topsides de FPSO.*

Os seguintes módulos de software abrangem a recurso de qualquer um dos três conjuntos *Offshore Structure* e são incluídos nestes pacotes ou disponibilizados como módulos *add-on*. Consulte seu representante Bentley para as especificações de produtos dependendo de suas necessidades.

**SACS Executive:**

**Interface Comum com o Conjunto de Programas**

- Controla e conecta todos os elementos do sistema SACS
- Lança todos os programas interativos SACS
- Realiza todas as análises dos programas de lote
- Permite acesso a todas as definições de configuração do sistema SACS, incluindo localização do arquivo do sistema e principais configurações de segurança
- Inclui botões de ajuda para a linha de comando e de ligar/desligar para as tarefas mais executadas
- Indica as opções de análise sem alterar o arquivo de introdução de dados
- Gera a base de dados SQLite para relatório em Excel e outros programas
- Integrado com o ProjectWise para compartilhamento de todos os arquivos de projetos em vários sites

**Precede:**

**Interactive Full Screen Graphics Modeler**

- As capacidades de geração de modelos incluem propriedades de geometria, material e geração de carregamento
- Detecção automática de erros de inserção de dados
- Mantém cópia de segurança dos dados
- Modelagem de elementos de barra e/ou finitos, incluindo elementos de placa e casca
- Geração automática de estruturas de jaquetas e convés offshore
- Unidades de medidas definidas pelo usuário
- Geração de malhas cartesianas, cilíndricas ou esféricas
- Geração de peso ou carga automática incluindo peso próprio, pressão e cargas com equipamentos apoiados em seus *skids*
- Capacidades de geração de dados sobre o estado do mar

- Capacidades extensas de relatórios e gráficos
- Geração de parâmetros de verificação de normas e recomendações, incluindo fatores K e comprimentos soltos do flange de compressão
- Permite que arquivos do modelo SACS sejam convertidos em formato de arquivo SAT 3D compatível com AutoCAD e outros sistemas CAD
- Capacidades de suporte de membro físico
- Pacotes CAD profissionais e outros que permitem ACIS
- Suporta propriedades de geometria e seção 3D completas
- Permite que arquivos de modelo SACS sejam colocados diretamente em um arquivo macro PDMS, que cria o modelo 3D em PDMS
- Suporta bibliotecas de seção PDMS além de criar seções PDMS para seções definidas no modelo SACS
- Recurso de registro
- Exportação ISM para o ProSteel e outros sistemas de detalhamento em aço
- Integrado com o ProjectWise para compartilhamento de todos os arquivos de projetos em vários sites

**Gerador de Dados:**

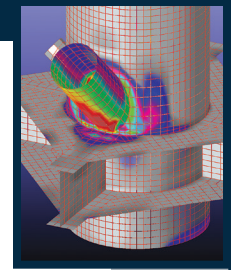
**Gerção de Dados Interativos para todos os Programas**

- Editor inteligente de tela cheia que etiqueta e destaca os campos de dados e oferece ajuda para a inserção de dados
- Inserção de dados de preenchimento automático disponível, assim como o modo de tela cheia
- Verificação automática de dados dados de entrada
- Integrado com o ProjectWise para compartilhamento de todos os arquivos de projetos em vários sites

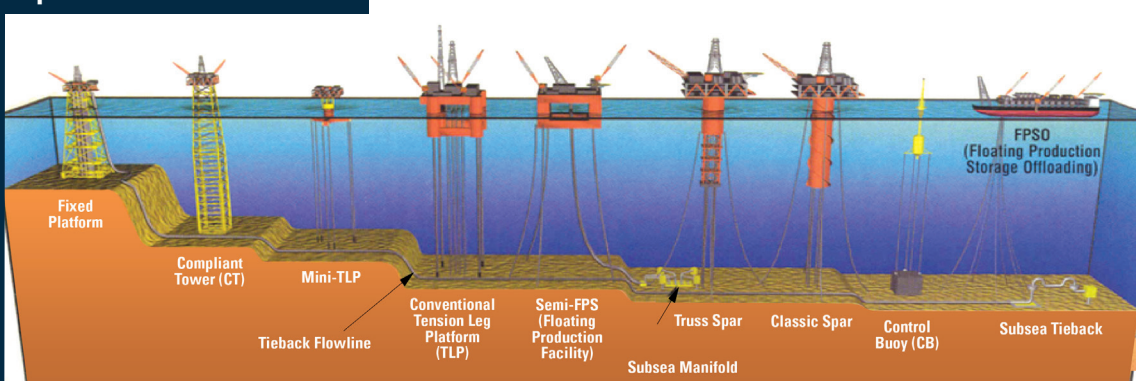
**Estado do Seastate:**

**Gerador de Cargas Ambientais**

- Capacidade de visualizar os arquivos de plantas na tela
- Envia as plantas visualizadas para a impressora/plotter
- Suporta dispositivos HP-GL, Postscript, DXF, Windows
- Metafile (WMF) e plotagem SACS NPF
- Permite a dimensão da plotagem, dimensão do caractere, margens, formatos, etc.
- Capacidade de alterar as definições dos quadros

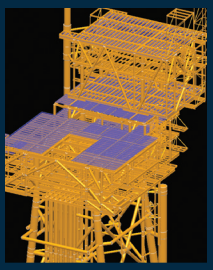


**Tipos de Sistema Offshore**

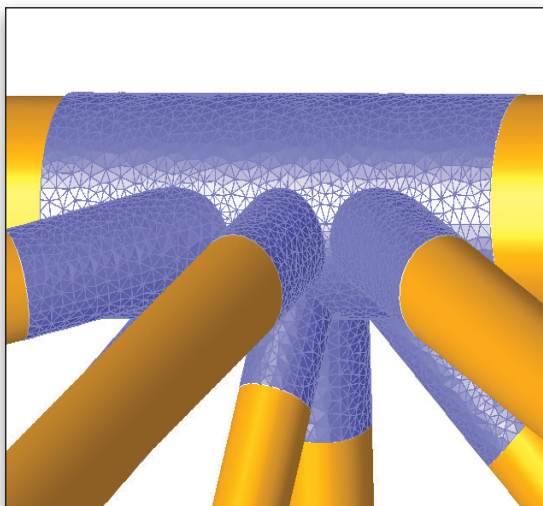


**O SACS tem aplicativos para todos os tipos de estruturas e navios offshore**

- |                      |                                      |          |
|----------------------|--------------------------------------|----------|
| 1. Plataformas fixas | 3. Plataformas de pernas tensionadas | 5. FPSOs |
| 2. Torre articulada  | 4. Semissubmersíveis                 |          |



- Implementação completa da 21ª edição da API
- Suporta cinco teorias de onda
- Corrente incluída ou excluída
- Gera carga com vento, peso, flutuabilidade e fluxo de lama
- Crescimento de incrustações marinhas, membros inundados e não inundados
- RAO e carregamento de aceleração, incluindo pesos não estruturais
- Geração de cargas em movimento
- Coeficientes de arrasto e inércia dependentes do diâmetro, número de Reynolds e efeitos de inércia
- Casos de carga com peso
- Forças em componentes não estruturais
- Modelagem de onda determinística e aleatória para resposta dinâmica
- Modelagem hidrodinâmica de membro para análise estática e dinâmica



*Geração automática de malhas em juntas*

### SACS IV Solver:

#### Análise Estática de Elemento de Barra e Elementos Finitos

- Elementos de barra, incluindo tubulações, peças em T, flanges largos, canais, ângulos, cones, vigas em placa e caixa, cilindros reforçados e caixas
- Elementos sólidos e placa (isotrópico e reforçado)
- Teoria de placas finas de Kirchoff (DKT)
- Elementos em estrutura isoparamétricos de 6, 8 e 9 nós
- Biblioteca de cruzamentos AISC, do Reino Unido, europeus, alemães, chineses e japoneses, assim como bibliotecas definidas por usuários
- Offsets locais e globais de membro, placa e estrutura
- Cargas térmicas de elemento de barra e elementos finitos

- Suportes elásticos definidos em sistema de coordenadas de juntas globais ou de referência
- Recalques de apoio prescritos
- Casos de carga ilimitados
- Efeito P-delta
- Ligações mestre/escravo

### Post:

#### Verificação e Redesenho de Código de Elemento de Viga e Finito

- Verificação e dimensionamento de elementos de barras e elementos finitos de placa
- API (incluindo 21ª edição), AISC, LRFD, Norsok, Eurocode 3, Canadense, DNV, Normas Britânicas e código de verificação dinamarquês DS449
- Verificações de painéis da placa de acordo com a DNV-PP-C201
- Cria modelos atualizados com elementos redimensionados
- Alterar parâmetros de verificação de normas e recomendações
- Capacidades de combinação de cargas
- Suporta códigos de 1977 aos mais atuais
- Relatórios detalhados e resumidos
- Análise de colapso hidrostático
- Vãos livres (efeitos multimembro)
- ISO 19902

### Joint Can:

#### Verificação e Redesenho de Código de Junta Tubular

- Normas e recomendações atuais e passadas, incluindo a última edição da API, 21ª edição, suplemento 2 e LRFD, Norsok, DS449 e Canadense
- Análise de fadiga de tremor de terra, terremoto e simplificada API
- ISO 19902
- Verificação da capacidade da ligação (50%)
- Juntas sobrepostas analisadas
- Análise sísmica mínima e extrema

### Postvue:

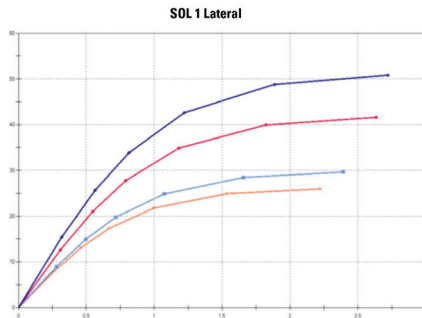
#### Pós-processador de Gráficos Interativos

- Verificação e redimensionamento interativo de membro e junta tubular, com opção de imprimir os detalhes da verificação para as mais recentes normas e recomendações AISC, ASD e LRFD, API, ISO 19902
- Exibição de diagramas de cortante e momento fletor.
- Visualização de formas deformadas para análises estática e dinâmica
- Animação de formas deformadas e modais
- Planos de contorno de tensões em placas coloridas
- Verificação e redimensionamento por elementos individuais ou grupo de elementos
- Suporta os mesmos códigos que o módulo post
- Capacidades abrangentes de participação e planejamento



## PSI:

- Solo API P-Y / T-Z
- Solo Definido pelo Usuário P-Y / T-Z
- Solo com Aderência API
- Solo de Aderência Definido pelo Usuário



- Resultados com codificação cromática e planos de verificação de tensões
- Cria arquivos de modelos de entrada (input) atualizada para nova análise
- Registra classificação UC, tensões e esforços internos em elementos

## Concrete:

### Verificação e Redimensionamento de Código de Concreto Reforçado

- Seções transversais retangulares, circulares em T e em L
- Suporta elementos de viga, coluna-viga biaxial, laje e de parede
- Podem ser especificados vários padrões de reforço
- Verificação pela norma ACI 318-89 (Revisto em 1992)
- Verificação e redimensionamento para cisalhamento do reforço
- Verificação ao longo do comprimento do reforço
- Cálculo de flecha e deformação
- Capacidades de análise de segunda ordem/P-delta

## Fatigue:

### Avaliação da Vida em Fadiga e Redimensionamento

- Análise de fadiga espectral, no domínio do tempo e determinística
- Procedimentos de cálculo de intervalo de tensão cíclica que incluem passagem da onda, ajuste de curva e interpolação
- Cálculos SCF recomendados pelas normas API (incluindo os suplementos da 21ª ed.), HSE, DNV, DS449 e Norsok
- Redimensionamento automático
- Curvas S-N recomendadas de acordo com a espessura em API (incluindo os suplementos da 21ª ed.), AWS, HSE e Norsok
- Acúmulo de danos de múltiplas rodadas
- Espectros de Pierson-Moskowitz, JONSWAP, pico duplo Ochi-Hubble, pico duplo simplificado e espectro definido pelo usuário
- Detalhes de conexão automatizada ou especificada pelo usuário
- Análise de fadiga de estacas

- Cria espectros de onda de diagramas de dispersão
- Usa a equação de Paris para prever a taxa de crescimento de rachaduras devido a tensões cíclicas
- Classificações de juntas de acordo com o caminho das cargas
- Inclui efeitos de dispersão de onda
- Método de contagem rainflow
- ISO 19902

## Interactive Fatigue:

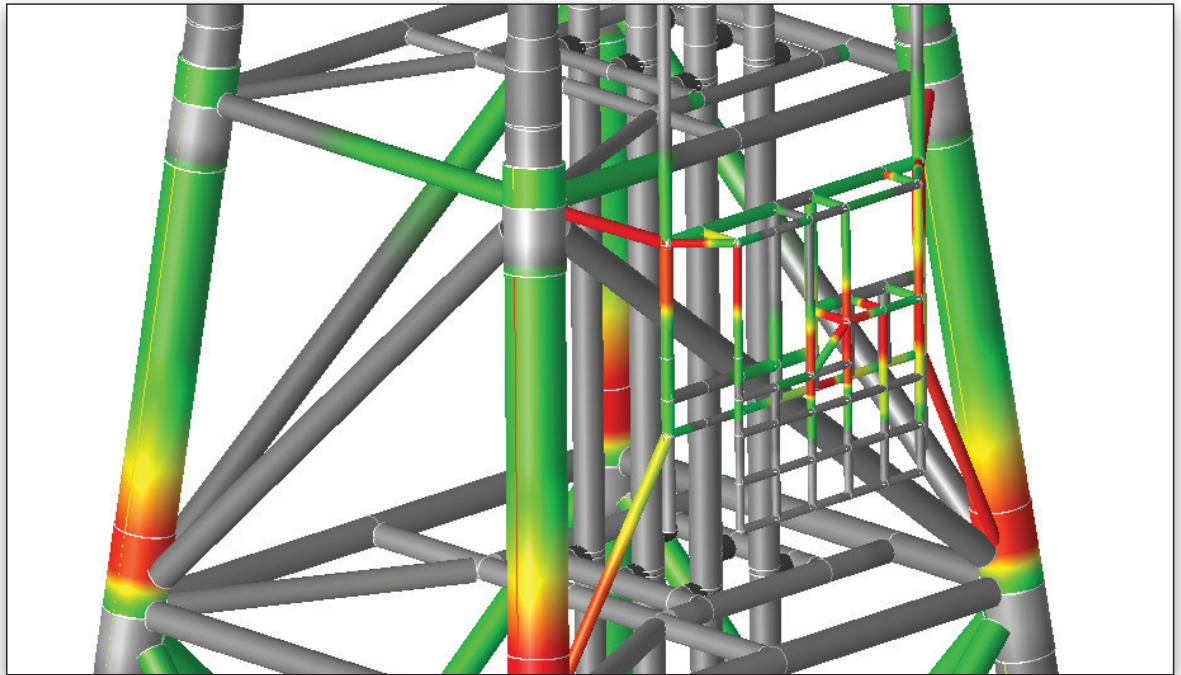
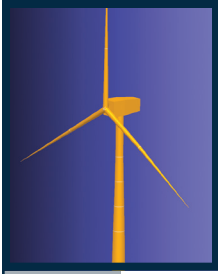
### Avaliação Interativa da Vida em Fadiga

- Demonstra a visualização 3D da conexão e permite selecionar bracos com o mouse
- Lê as predefinições de conexão quando a junta e/ou bracos está/estão selecionado/s, eliminando assim a necessidade de calcular e exibir SCF antes de visualizar a capacidade ou alterar as propriedades
- Reconhece todas as opções de SCF e S-N disponíveis no programa
- Permite alterar a teoria de SCF para qualquer tipo de conexão, incluindo conexões em linha e conexões com SCF definidas pelo usuário
- Os relatórios foram expandidos e retrabalhados para serem mais fáceis de ler
- Os relatórios e gráficos podem ser exibidos na tela e/ou salvos em um arquivo
- Dimensionamento automático

## GAP:

### Análise Não linear com Elementos Unidirecionais

- Simulação precisa de load out ou análise de transporte com elementos unidirecionais
- Elementos de tensão ou compressão com folga inicial
- Elementos não lineares gerais
- Elemento de fricção



*Deformações elastoplásticas não lineares*

**PSI:**

**Interação Não linear de Solo, Estacas e Estruturas.**

- Efeitos de coluna incluídos
- Estacas não uniformes
- Curvas P-Y e T-Z, aderência axial e molas
- Dados API P-Y, T-Z, atrito superficial e aderência gerados por propriedades do solo segundo API
- Análises estruturais completas e API de verificação de normas para estacas, LRFD, Norsok, HSE, DS449, Canadian e DNV
- Curvas P-Y e T-Z deslocadas para deslizamentos de lama
- Representação completa gráfica e relatório de dados e resultados do solo, incluindo tensões, curvas P-Y, T-Z
- Efeitos de liquefação do solo

**Pile:**

**Análise de Estaca 3D Isolada**

- Efeitos de inclinação de coluna e estacas incluídos
- Usa dados de solo PSI
- Molas opcionais na cabeça da estaca
- Especifica a força na cabeça da estaca ou abaixo da mesma
- Especifica os deslocamentos na cabeça da estaca
- Forças ou deslocamentos na cabeça especificados
- Geração automática de extremidades de estacas lineares equivalentes para análise dinâmica ou estática
- Efeitos de liquefação do solo
- Possui as mesmas plotagens e verificação de tensões que o PSI

**Superelement:**

**Criação e Aplicação de Subestrutura Automatizada**

- Número ilimitado de superelementos
- Até 1.000 juntas de interface por superelemento
- Conversão e rotação de superelementos
- Matrizes de rigidez definidas por usuários
- Recuperação em tensão total
- Os superelementos podem conter outros superelementos
- Conversão e rotação de superelementos

**Combine:**

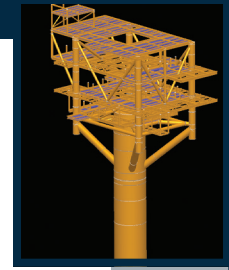
**Utilitário de Arquivos de Solução Comum**

- Combina resultados dinâmicos e estáticos de um ou vários arquivos de solução
- Combina os resultados de análises com diferentes membros, placas, etc.
- Sobreposição de formas modais
- Combinação de «piores casos» de cargas de peso próprio com resposta a terremoto
- Determina cargas de onda extremas para os espectros definidos

**Large Deflection (LDF):**

**Análise de Grande Desvio**

- Solução iterativa para geometria
- Solução para elementos de membrana
- Leva em conta não linearidades devido ao efeito P-delta



### Collapse:

#### Análise de Colapso Não Linear

- Comportamento de material linear e não linear
- Molas não lineares
- Capacidade de empilhamento de cargas sequenciais
- Ativa e desativa elementos
- Opções de flexibilidade das juntas
- Análise de impacto com descarga automática, curvas de deformações no casco em navios DNV e recurso de absorção de energia
- Os casos de carga podem conter carregamentos e/ou deslocamentos especificados
- Inclui não linearidades geométricas
- Membros e elementos finitos em regime plástico
- Inclui estacas com solos não lineares e plasticidade
- Ficou com um afastamento maior antes de "Efeitos"
- Placas DKT plásticas

### Dynpac:

#### Características Dinâmicas

- Solução Householder-Givens
- Redução Guyan de graus não essenciais de liberdade
- Geração de massa estrutural *lumped* ou *consistent*
- Geração de massa virtual automática
- Modelagem hidrodinâmica completa do estado do mar
- Massa distribuída e concentrada definidas pelo usuário
- Modelagem do peso não estrutural
- Modos de 6 graus de liberdade disponíveis para análise de resposta forçada

### Wave Response:

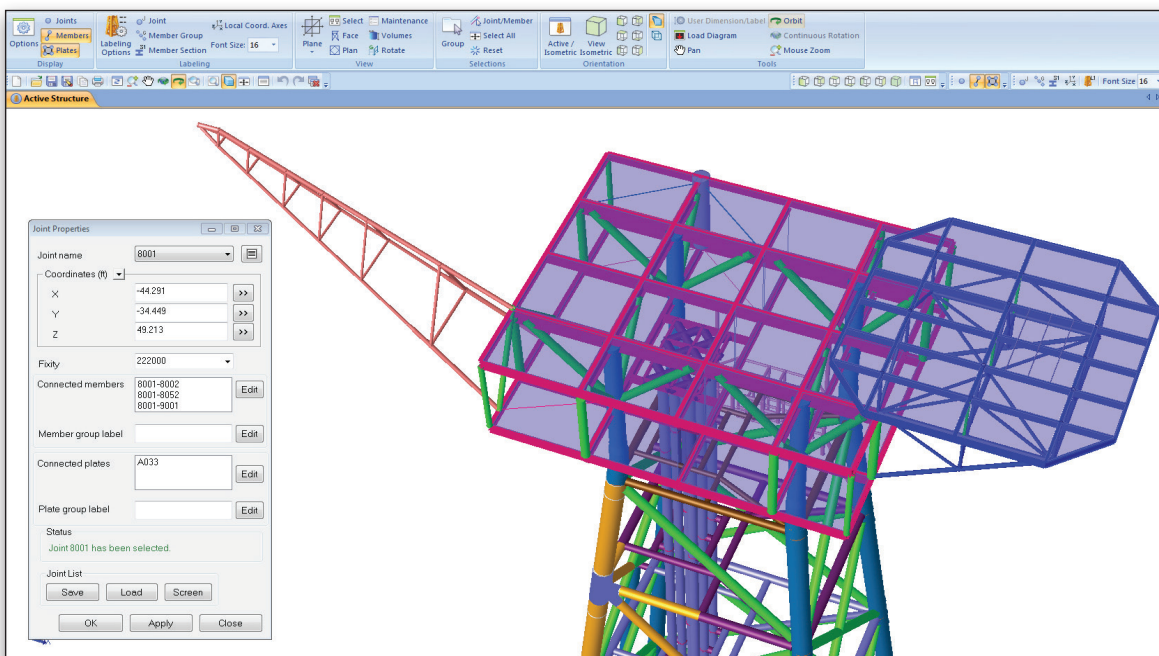
#### Dynamic Wave Response

- Ondas determinísticas e aleatórias
- Espectros de onda Pierson-Moskowitz, Jonswap, Ochi-Hubble e definido pelo usuário
- Espectros de vento Harris, Von Karmon e Kaimal
- Velocidade e aceleração relativa à estrutura fluida contabilizada para «Aceleração Modal» e amortecimento de fluido não linear
- Steady state response fechada no domínio da frequência
- Saída de carga estática equivalente para recuperação de tensão precisa
- Respostas para cruzamento zero e RMS
- Análise no domínio do tempo de onda e vento e carga no domínio do tempo
- Cargas dinâmicas de empuxo incluídas
- Disponíveis gráficos das funções de transferência de tensões, esforços internos, cisalhamento na base e momento de tombamento
- Acoplamento completo com o programa Fatigue
- Resposta dinâmica e elástica a estruturas flutuantes, incluindo stingers
- Input e output de Densidades Espectrais com Distribuições de Probabilidade
- Recursos especiais para análise de turbinas eólicas

### Dynamic Response:

#### Análise de Resposta Dinâmica e Terremoto Geral

- Análise do domínio da frequência
- Entrada de dados no domínio do tempo, espectro de resposta ou PSD-Based driven
- Entrada de dados no domínio do tempo e conduzida por força harmônica



*O precepe graphical modeler ajuda a modelagem de estruturas de jaquetas e topsides complexos.*

## Requisitos do Sistema

### Processador:

Processador Core 2 ou superior

### Sistema Operacional:

Windows 7 ou Windows 8

### RAM:

Mínimo de 2 GB de RAM

### Disco Rígido:

Mínimo de 2 GB de espaço livre no disco rígido

### Visor:

Placa gráfica que suporta Open GL

placa de vídeo com 128 MB ou superior de RAM com resolução de vídeo 1280x1024 ou superior

**Para mais informações sobre a Bentley acesse: [www.Bentley.com/Offshore](http://www.Bentley.com/Offshore)**

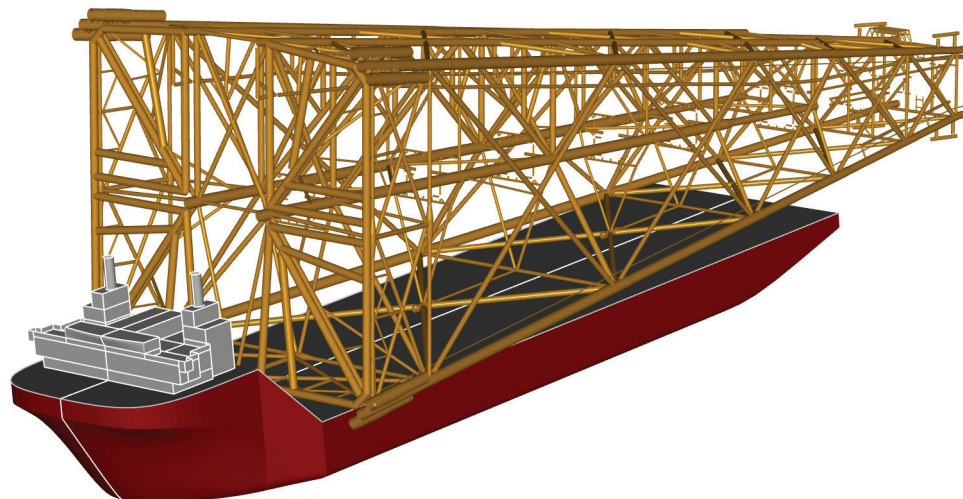
**Contate a Bentley Systems Brasil:**  
0800 55 63 14

### Escritórios Globais:

[www.bentley.com/contact](http://www.bentley.com/contact)

## Análise Estrutural de Transporte

- Combina vários common solution files
- Análise estática com elementos GAP não lineares
- Projeto de fixações a bordo (peiações)



- Combinações modais SRSS, CQC e de pico
- Biblioteca de espectros de resposta API e espectros definidos pelo usuário
- Capacidade de espectro de cargas de vento
- Amortecimento estrutural e fluido
- Análise de vibração com vários pontos de inserção com frequências e fases especificados pelo usuário
- Forças periódicas gerais decompostas por análise Fourier
- Análise de dinâmicas com gelo
- Análise de vibração motor/compressor
- Relatório do espectro de resposta em qualquer junta
- Relatório de carga estática equivalente e de carga incremental resultante de análise de terremoto, impacto do navio, queda de objeto e explosão. Esta carga pode ser usada para análise estática linear subsequente ou análise de colapso não linear
- Análise do impacto do navio
- Análise de queda de objetos

### Tow:

#### Gerador de Cargas de Inércia de Transporte

- Defina movimentos para 6 graus de liberdade
- Resultados localizados nos pontos selecionados
- Cálculo do peso próprio automático
- Pesos do membro e junta definidos pelo usuário
- Gera cargas distribuídas nos membros e placas
- Converte cargas definidas pelo usuário em cargas inerciais

### MTO:

#### Levantamento de Materiais, Controle do Peso e Estimativa de Custos

- Cumprimentos de membros, incluindo cortes
- Tonelagem em aço e localização CG
- Relatórios de lista de materiais, estimativa de custo e controle do peso
- Requisitos e custo do volume da soldagem
- Ânodos de proteção e custos necessários
- Cálculos da área superficial por elevação
- Cálculo de ânodo de acordo com a NACE SPO176-2007 (anteriormente RPO176-2003) e DNV-RP-B401

**SACS**

**Bentley**  
Advancing Infrastructure