



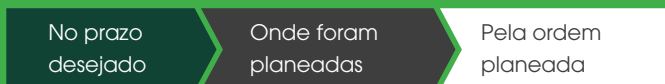
Stello  
Planner

Otimizamos a sua produção

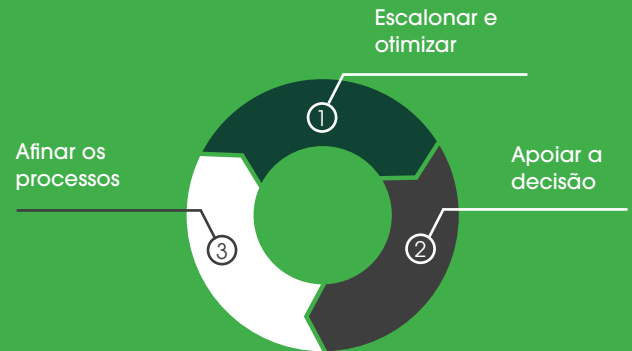
# APS

## Planeamento e Escalonamento Avançado

Planear, numa primeira análise, é resolver os conflitos de interesses entre os departamentos comercial e de produção. A necessidade de rentabilizar a capacidade de produção disponível, representa uma oportunidade de otimizar os recursos e melhorar o processo produtivo. O grande desafio de uma ferramenta para o planeamento é conseguir que se produzam na fábrica as quantidades que foram planeadas:



O Stello Planner destaca-se, assim, como uma ferramenta indispensável para a produção, com o objetivo de contribuir para o aumento da produtividade e da competitividade do processo produtivo da empresa. Para isso, o seu modo de atuação centra-se em três pilares base:

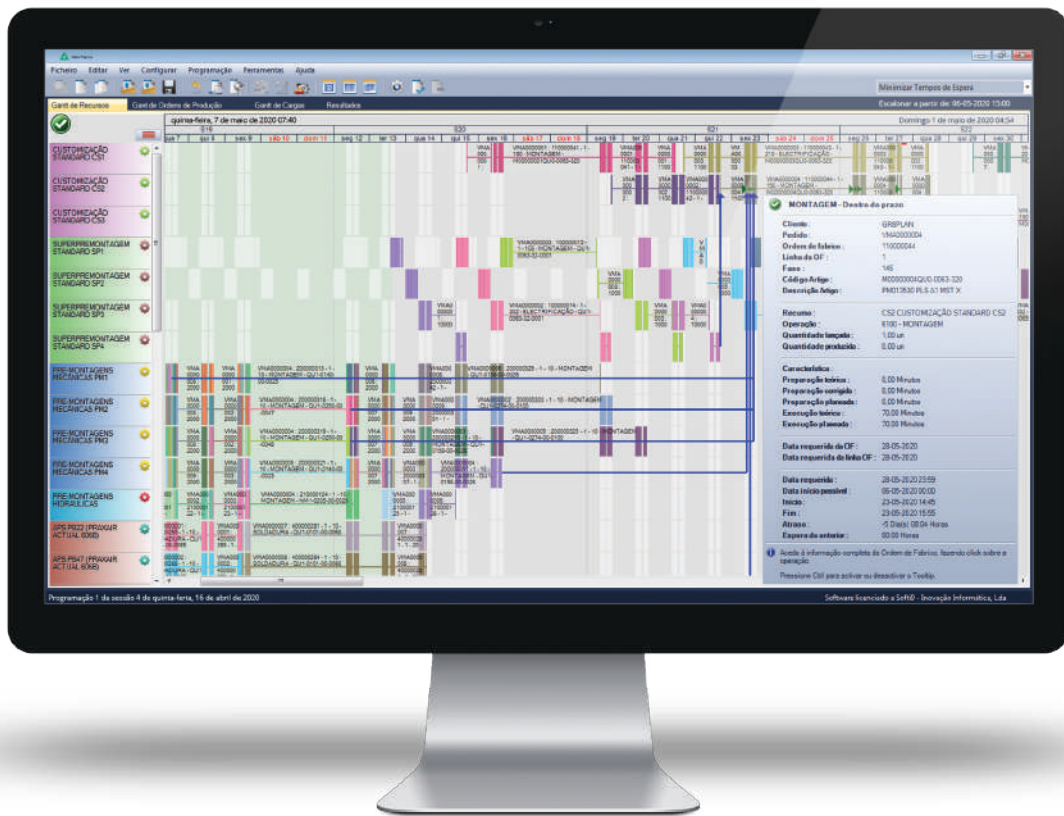


## Principais objetivos e características do Stello Planner

- Cumprir os prazos de entrega; Minimizar os tempos de preparação, de inatividade e de paragens; Maximizar a utilização de recursos e sub-recursos; Gerir sobreposições de operações paralelas.
- Utilização de algoritmos matemáticos para obter, de forma expedita, uma boa solução, dando a possibilidade de utilizar vários critérios de otimização, em simultâneo.
- Disponibilização de uma interface gráfica para auxiliar o utilizador na utilização e tomada de decisões, de forma intuitiva, fácil e confortável.

## Acompanhe as simulações através de vários gráficos

- **Gantt de Recursos**  
Permite interagir e visualizar o planeamento, com todas as operações por recurso e tempo, interligações entre elas, dados gerais e específicos, atrasos, entre outros.
- **Gantt de Sub-Recursos**  
Permite visualizar a utilização dos mesmos, ao longo do tempo, associados aos recursos onde são necessários.
- **Gantt de Ordens de Fabrico**  
Permite visualizar a disposição temporal das mesmas, bem como as informações relativamente a estas.
- **Cargas**  
Permite visualizar toda a informação relativa aos diferentes tipos de cargas colocadas nos recursos.



## Interface gráfica intuitiva e fácil de utilizar

Para que o utilizador consiga planear a sua produção e avaliar cenários, o Stello Planner disponibiliza-lhe uma interface gráfica intuitiva e de fácil utilização. A partir desta interface, é possível aceder-se a todas as funcionalidades de configuração, consulta e interação com o planeamento, para além de se poderem comparar as várias programações (simulações) efetuadas e os respetivos indicadores (KPIs). Assim, o utilizador poderá, de uma forma sustentada, decidir qual das simulações deverá aprovar e enviar para a produção.

## Algoritmos avançados que ajudam a gerir a produção

O Stello Planner incorpora algoritmos flexíveis e eficientes, baseados em meta-heurísticas (técnicas relativamente gerais para problemas de otimização combinatoria), nas suas variantes multi-objetivo e sistemas de apoio à decisão sofisticados, que reforçam o papel do agente de decisão (planeador) e a sua interação com todo o sistema. Os algoritmos são desenvolvidos em permanente colaboração com o INESC TEC, tendo já dado lugar a diversos artigos científicos e teses académicas.

## Fácil integração com outros sistemas

É importante que o Stello Planner seja alimentado com informações fidedignas acerca dos dados relacionados com a produção, sendo a comunicação com outros sistemas feita através de ficheiros XML.

### Departamento Comercial

- Datas requeridas
- Prioridades das encomendas

### Armazém

- Stock de componentes
- Perfil de stock
- Logística interna (componentes)

### Departamento de Manutenção

- Plano de manutenção preventiva
- Manutenção corretiva

### Departamento de Pessoal

- Informação dos operadores
- Disponibilidade de mão de obra
- Competências

### Departamento de Produção e Engenharia

- Datas requeridas (OFs e operações)
- Datas de disponibilidade de materiais
- Características de produtos
- Centros de trabalho principais e alternativos
- Listas de materiais
- Gammas operatórias
- Fichas de produtos
- Prioridades das ordens de produção
- Bloqueios de centros de trabalho
- Sobreposições e tempos de espera
- Tempos de preparação e execução das máquinas
- Logística interna (planeamento)

### Chão de Fábrica

- Logística interna (transporte)
- Registos de execução
- Eventos das máquinas
- Controlo de ferramentas
- Trabalhos em curso (WIP)



Diagrama de funcionamento

### Departamento de Planeamento

#### INFORMAÇÃO DE RETORNO

- Estados das operações
- Datas e horas previstas de início das operações
- Datas e horas previstas de fim das operações
- Duração dos tempos de preparação
- Duração dos tempos de execução
- Centros de trabalho para as execuções
- Operadores e ferramentas (se necessário)

ACEITAR

REJEITAR

REPLANEAR

AVALIAR

Usando o sistema de apoio à decisão

ESCALONAR

Escalonamento e otimização multi-critério

TIRAR FOTO

SITUAÇÃO NO PRESENTE

Fotografia digital da fábrica

AJUSTAR OBJETIVOS

#### Critérios de escalonamento

- Minimizar tempos de preparação
- Minimizar tempos de espera
- Minimizar atrasos (médio)
- Maximizar carga dos recursos
- Minimizar o atraso máximo
- Minimizar desvios à data de entrega
- Maximizar prioridades
- Maximizar valor
- Maximizar eficiência energética

AJUSTAR PARÂMETROS DO MODELO

#### Modelo de capacidade

- Centros de trabalho
- Ferramentas e operários especializados
- Calendários laborais
- Paragens
- Alterações de capacidade

#### Elementos de otimização

- Características do produto e dos centros de trabalho
- Matrizes de tempo de mudança por centro de trabalho
- Etiquetas energéticas
- Características energéticas
- Matrizes de custo de mudança energética
- Classes de capacidade e matrizes de compatibilidade para batches e túneis
- Regras de sobreposição

#### Importância e ponderação dos KPIs

- Tempo de produção
- Tempo de inatividade
- Tempo de paragens
- Ordens de fabrico adiantadas
- Ordens de fabrico atrasadas
- Dias de atraso médio
- Dias de atraso máximo
- Antecipação média da data de entrega
- Antecipação máxima da data de entrega
- Lead time médio
- Tempo de espera médio
- Tempo de subcontratações
- Grau de satisfação das prioridades
- Faturação num determinado período
- Percentagem das transições de eficiência energética nos recursos
- Percentagem das transições de eficiência energética nas operações

SITUAÇÃO NO FUTURO

Fotografia digital da fábrica  
KPIs quantitativos

POSSIBILIDADE ILIMITADA DE GERAR CENÁRIOS ALTERNATIVOS COEXISTENTES

# Projeto com a CIN

CIN

De forma a otimizar o processo produtivo da CIN, em conjunto com o INESC TEC, implementámos a nossa solução Stello Planner numa das suas fábricas, com o objetivo de obter uma maior rentabilidade dos seus recursos e sub-recursos.

## Destaques principais do projeto:

- Trabalho colaborativo entre equipas de projeto da CIN, Softi9 e INESC TEC, fundamental para caracterizar os processos da CIN, problemas existentes e objetivos a atingir;
- Mapeamento de processos complexos nos modelos de capacidade e de informação de engenharia;
- Gestão de restrições e variabilidade;
- Integração com o ERP;
- Verificação de matérias-primas;
- Gestão de prioridades;
- Ligação entre ordens de fabrico e de embalagem;
- Utilização de informação histórica para determinar tempos de execução adequados, considerando variabilidade e, assim, caracterizar corretamente a capacidade disponível na fábrica;
- Soluções multi-objetivo.



## Testemunho

"O resultado do trabalho apresenta inúmeras vantagens para a CIN:

- Uma visão completa sobre o estado da fábrica (com aspeto gráfico apelativo e navegabilidade intuitivo);
- Uma eficiente utilização da capacidade de recursos e sub-recursos;
- A possibilidade de elaboração de cenários alternativos em poucos segundos para o apoio na decisão.

Em suma, perante um desafio de dificuldade elevada, a equipa consultora apresentou um método de trabalho eficiente com uma atitude colaborativa de realce, atingindo todos os objetivos propostos."

*Pedro Cruz, Manager of Industrial and Production Information Systems*

Developed by:



Stello



[www.stello-software.com](http://www.stello-software.com)  
[sales@stello-software.com](mailto:sales@stello-software.com)

Cofinanciado por:

