

**Gisele Gomes Aguilar**

**Análise de Sistemas de Planejamento Avançado (APS):  
conceituação e avaliação**

**Dissertação de Mestrado (Opção profissional)**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Industrial da PUC-Rio.

Orientador: Silvio Hamacher

Rio de Janeiro, novembro de 2004

**Gisele Gomes Aguilar**

**Análise de Sistemas de Planejamento Avançado (APS):  
conceituação e avaliação**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Industrial da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

**Silvio Hamacher**  
Orientador  
PUC-Rio

**Luiz Felipe Scavarda do Carmo**  
PUC-Rio

**José Roberto de Souza Blaschek**  
PUC-Rio

**José Eugênio Leal**  
Coordenador(a) Setorial do Centro Técnico Científico - PUC-Rio

Rio de Janeiro, 16 de novembro de 2004

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, da autora e do orientador.

### **Gisele Gomes Aguilar**

Graduada em Engenharia de Produção Materiais pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) em dezembro de 1997. cursou a pós-graduação em Gestão Empresarial pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) em 2000. Desenvolveu-se na área de sistemas de gestão empresarial (ERP) e atualmente é gerente de projetos na empresa de consultoria BearingPoint.

### Ficha Catalográfica

Aguilar, Gisele Gomes

Análise de sistemas de planejamento avançado (APS): conceituação e avaliação / Gisele Gomes Aguilar ; orientador: Silvio Hamacher. – Rio de Janeiro : PUC, Departamento de Engenharia Industrial, 2004.

107 f. : ; 30 cm

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Engenharia Industrial.

Inclui referências bibliográficas.

1. Engenharia industrial - Teses. 2. Sistemas de planejamento avançado. 3. Sistemas de gerenciamento da cadeia de suprimentos. 4. Gerenciamento da cadeia de suprimentos. 5. Sistemas de informação. I. Hamacher, Silvio. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Engenharia Industrial. III. Título.

CDD: 658.5

## Agradecimentos

Ao meu orientador e professor Silvio Hamacher pela amizade, orientação e confiança na realização deste trabalho.

Ao Dalbi Arruda, Gerente Sênior da BearingPoint, que me acolheu de forma tão prestativa e foi o responsável por viabilizar as entrevistas, sem as quais não seria possível a conclusão deste trabalho.

À Marcellus Vinagre, Viviane Quites e Evandro de Oliveira da empresa Belgo, e ao Luciano Fialho da empresa Belgo Mineira Sistemas, que dispuseram seu tempo de forma tão atenciosa, prestando enorme colaboração.

Ao Pedro, pelas informações transmitidas.

À minha família, pela paciência e ajuda sempre.

À Deus, sobre todas as coisas.

## Resumo

Aguilar, Gisele Gomes. **Análise de Sistemas de Planejamento Avançado (APS): conceituação e avaliação.** Rio de Janeiro, 2004. 107p. Dissertação de Mestrado (Opção profissional) - Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

O presente trabalho tem como objetivo principal apresentar uma análise sobre as funcionalidades existentes nos aplicativos de planejamento avançado, os chamados *Advanced Planning Systems* (APS) e os ganhos obtidos pelas empresas com a implementação desses aplicativos. Para realizar tal análise foi feita uma revisão bibliográfica visando estudar e apresentar os conceitos dos aplicativos para o gerenciamento da cadeia de suprimentos e dos aplicativos de planejamento avançado, bem como apresentar o mercado atual para esses aplicativos. O sistema APO (*Advanced Planner and Optimizer*), da empresa alemã SAP, foi o escolhido para a exemplificação de aplicativos de planejamento avançado. Por meio da realização de entrevistas em duas empresas que utilizam o APO e com o auxílio de um questionário semi-estruturado foi possível uma análise de como essas empresas estão utilizando esse sistema. Foi possível observar o que levou as empresas a implementarem um aplicativo de planejamento avançado, as mudanças ocorridas nos diversos processos e os ganhos obtidos com a implementação.

## Palavras-chave

Sistemas de Planejamento Avançado (APS); Sistemas de Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos; Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos; Sistemas de Informação; APO – *Advanced Planner and Optimizer*.

## Abstract

Aguilar, Gisele Gomes. **Advanced Planning Systems (APS) Analysis: conception and evaluation.** Rio de Janeiro, 2004. 107p. MSc. Dissertation - Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

The purpose of this document is presenting the existing functionalities of the advanced planning software, the so called Advanced Planning Systems (APS) and the benefits obtained by the companies with the implementation of these systems. In order to accomplish such analysis, a bibliographic research was made to study and present the concepts of the supply chain management applications and advanced planning systems, as well as present the current market for these applications. The APO (Advanced Planner and Optimizer) system of the German company SAP was chosen for the exemplification of the advanced planning systems. Based on interviews performed at two companies, which made use of the APO and with the aid of a semi-structured form it was possible to understand how these companies are utilizing this system. It was also possible to observe what led the companies to implement an advanced planning system, the changes that occurred in the various processes and the benefits obtained with the implementation.

## Key-words

Advanced Planning Systems (APS); Supply Chain Management Applications; Supply Chain Management; Information System; APO – Advanced Planner and Optimizer.

## Sumário

1	Introdução	12
1.1.	O problema	14
1.2.	Delimitação da pesquisa	14
1.3.	Estrutura	15
2	Revisão Bibliográfica	16
2.1.	Conceitos do gerenciamento da cadeia de suprimentos	16
2.1.1.	Integração das organizações envolvidas na cadeia de suprimentos	17
2.1.2.	Coordenação das organizações envolvidas na cadeia de suprimentos	18
2.2.	Aplicativos para o gerenciamento da cadeia de suprimentos	18
2.3.	O mercado	19
2.3.1.	Panorama mundial dos aplicativos de gerenciamento da cadeia de suprimentos	19
2.3.2.	Panorama mundial para os aplicativos de planejamento da cadeia de suprimentos	21
2.4.	Conceitos de planejamento avançado e a utilização de sistemas de planejamento avançado, os chamados APS ( <i>Advanced Planning Systems</i> )	23
2.5.	Estruturação dos sistemas APS ( <i>Advanced Planning Systems</i> )	26
2.5.1.	Planejamento Estratégico ( <i>Strategic Network Planning</i> )	26
2.5.2.	Planejamento de Demanda ( <i>Demand Planning</i> )	27
2.5.3.	Planejamento Mestre da Produção ( <i>Master Planning</i> )	28
2.5.4.	Planejamento e Programação da Produção ( <i>Production Planning and Scheduling</i> )	30
2.5.4.1.	A escolha do modelo	30
2.5.4.2.	A representação da solução	32
2.5.5.	Planejamento de Distribuição e Transporte ( <i>Distribution and Transport Planning</i> )	32
2.5.5.1.	Interfaces com outros módulos do sistema de gerenciamento da cadeia de suprimentos	33
2.5.5.2.	Planejamento das atividades de médio prazo	34
2.5.5.3.	Planejamento das atividades de curto prazo	35

2.5.6. Compras e Planejamento das Necessidades de Materiais ( <i>Purchasing &amp; Material Requirements Planning</i> )	36
2.5.7. Atendimento à Demanda e Verificação de Disponibilidade ( <i>Demand Fulfilment and Available to Promise</i> )	36
2.5.8. Coordenação e Integração dos Módulos	37
2.5.8.1. O Modelo de Integração	38
2.5.8.2. O Modelo de Troca	38
3 O sistema APO – Advanced Planner and Optimizer	40
3.1.1. <i>Network Design</i> (ND)	40
3.1.2. <i>Demand Planning</i> (DP)	42
3.1.2.1. Dados Mestres	42
3.1.2.2. Algumas características do <i>Demand Planning</i> :	43
3.1.2.3. Simulação	44
3.1.2.4. Monitor de Alertas	44
3.1.3. <i>Supply Network Planning</i> (SNP)	45
3.1.4. <i>Production Planning and Detailed Scheduling</i> (PP/DS)	46
3.1.5. <i>Supply Network Planning</i> (SNP) e <i>Production and Operation Planning</i> (PP/DS)	50
3.1.6. <i>Transportation Planning and Vehicle Scheduling</i> (TP/VS)	51
3.1.6.1. Algumas características do TP/VS	51
3.1.6.2. Otimização	51
3.1.6.3. <i>Vehicle Scheduling</i> (VS)	52
3.1.6.4. Planejamento Colaborativo de Transporte	52
3.1.7. <i>Global Available-to-Promise</i> (Global ATP)	53
4 Metodologia	55
4.1. Tipo de pesquisa	55
4.2. Coleta de dados	55
4.3. Amostras	56
4.3.1. Empresa Gama	57
4.3.1.1. O entrevistado	58
4.3.2. Belgo – Grupo Arcelor	58
4.3.2.1. Os entrevistados	59
4.4. Questionário utilizado	60
4.5. Tratamento dos dados	62
4.6. Limitações do Método	62



5 Apresentação dos resultados	63
5.1. Empresa Gama	63
5.1.1. Aspectos gerais identificados	63
5.1.2. Aspectos específicos identificadas	64
5.2. Empresa Belgo	65
5.2.1. Aspectos gerais identificados	65
5.2.2. Aspectos específicos identificados	67
6 Conclusão	71
6.1. Resultados diretos	71
6.2. Resultado indireto	77
6.3. Sugestões para futuras pesquisas	77
Glossário	78
Referências Bibliográficas	80
APÊNDICE – Questionários Aplicados	83

## Lista de figuras

Figura 1 - Crescimento anual para aplicativos de gerenciamento da cadeia de suprimentos (2003 – 2008).	20
Figura 2 – Magic Quadrant	22
Figura 3 - Estrutura padrão dos módulos dos aplicativos de planejamento avançado.	26
Figura 4 – Comparação da estrutura padrão dos módulos dos aplicativos de planejamento avançado com os módulos do aplicativo APO.	40
Figura 5– Relacionamento entre os componentes do aplicativo APO e entre eles e o sistema OLTP.	47
Figura 6 – Forma de se planejar materiais nos sistemas APO e OLTP.	50

## Lista de tabelas

Tabela 1 – Mercado mundial de aplicativos para o gerenciamento da cadeia de suprimentos; receita de novas licenças de 2000 a 2003 (milhões de dólares). 20

Tabela 2 – Recomendação quanto ao tipo de produto a ser planejado pelo APO. 49