

## **4 Metodologia**

### **4.1. Tipo de pesquisa**

Para a classificação da pesquisa utilizou-se a taxionomia proposta por Vergara (2004), que a qualifica quanto aos fins e quanto aos meios.

Quanto aos fins, esta pesquisa caracteriza-se por ser de investigação explicativa, já que visa esclarecer o motivo pelo qual as empresas implantam um aplicativo APS e os ganhos obtidos com esta implantação. A pesquisa descritiva foi utilizada como base para a investigação explicativa.

Quanto aos meios, esta pesquisa classifica-se como sendo pesquisa de campo e pesquisa bibliográfica. Pesquisa de campo, pois foram feitas entrevistas formais nas empresas e foi elaborado e aplicado um questionário com questões abrangentes sobre o projeto de implantação e questões específicas de cada módulo nas entrevistas. O objetivo do questionário foi o levantamento de informações sobre o sistema APS, o escopo do projeto e os ganhos adquiridos pela empresa. Pesquisa bibliográfica, pois várias fontes de pesquisa foram consultadas, como livros, teses, artigos, bases de dados, sítios na internet, além de material dos fornecedores dos aplicativos.

### **4.2. Coleta de dados**

Foi escolhido como aplicativo de planejamento avançado a ser pesquisado o *Advanced Planner and Optimizer* (APO) da fornecedora alemã SAP. A amostra de empresas visitadas que utilizam o aplicativo foi não probabilística, utilizando-se critérios de acessibilidade e diversidade de módulos implementados na escolha.

O instrumento utilizado nas entrevistas foi um questionário, composto por um cabeçalho onde é caracterizada a empresa, questões genéricas sobre a

utilização do aplicativo e questões específicas de cada um dos módulos. Este questionário foi elaborado com base no conhecimento adquirido através da pesquisa bibliográfica, onde foram estudados o conceito dos aplicativos APS e os módulos que os compõem. Também na pesquisa bibliográfica foi estudado o aplicativo APO, o que contribuiu para a elaboração do questionário.

O questionário serviu como base para as discussões em cada entrevista. As perguntas nele contidas visam a abrangência de todas as áreas suportadas pelo aplicativo, objetivando avaliar sua aderência, ganhos obtidos e dificuldades encontradas na implementação.

No cabeçalho do questionário são encontradas perguntas que caracterizam a empresa e o entrevistado, bem como o escopo do projeto e tempo de implementação de cada módulo. As perguntas genéricas abrangem temas ligados ao projeto como um todo, como elos da cadeia envolvidos no projeto, áreas da empresa beneficiadas com o aplicativo e dificuldades na implementação. As perguntas específicas contidas no questionário foram elaboradas para cada um dos módulos, visando avaliar os ganhos obtidos com sua implementação, mudanças ocorridas no processo, capacitação das pessoas, facilidade de utilização do módulo, eficiência na integração entre os módulos do APO e eficiência na integração com o sistema ERP existente na empresa.

As entrevistas foram formais, realizadas pessoalmente e nas empresas escolhidas. Em uma das empresas a entrevista foi gravada com a aprovação dos entrevistados, em função de serem vários entrevistados e vários módulos discutidos.

Foi adotado o critério do anonimato para uma das empresas envolvidas, por solicitação da mesma.

### **4.3. Amostras**

Para a aplicação do questionário foram selecionadas, via critérios de acessibilidade e quantidade de módulos implementados, duas empresas usuárias do sistema APO.

A empresa Gama possui apenas um módulo implementado, o PP/DS. Já a empresa Belgo possui quatro módulos, sendo eles ND, SNP, DP e PP/DS. Pelo fato da Belgo ter um escopo mais abrangente, foi a empresa onde foi possível a observação de um maior número de informações sobre a utilização do aplicativo.

#### **4.3.1. Empresa Gama**

A empresa Gama é uma empresa líder de mercado na fabricação de produtos químicos e máquinas para a indústria e agricultura em todo o mundo. Empregando mais de 10.000 pessoas em mais de 100 fábricas e minas em 25 países diferentes, a Gama divide seus negócios em cinco setores diferentes: Sistemas de Energia, Sistemas de Alimentação e Transporte, Produtos Agrícolas, Produtos de Química Fina e Produtos Químicos para a Indústria. A Gama também oferece a linha completa de equipamentos de captação de petróleo para aplicações em plataformas *offshore* (mar) e *onshore* (terra), atuando em todas as áreas de produção de óleo e gás do mundo.

No Brasil, a empresa Gama fornece sistemas integrados para a indústria de petróleo no desde 1961, sendo a empresa líder na fabricação de manifolds e árvores de natal submersas.

As atividades no Brasil são realizadas em duas plantas dedicadas ao desenho, projeto, fabricação, testes e montagem, e outra planta para suporte ao cliente, dedicada a prover assistência técnica, manutenção e reparo de equipamentos.

A empresa Gama possui capacidade para produzir quatro árvores de natal por mês possuindo, aproximadamente, 600 funcionários. Ela conta com três plantas, sendo uma de fabricação e montagem, outra de montagem e um centro de suporte ao cliente.

A planta de fabricação e montagem é dedicada ao projeto e produção de equipamentos. Os escritórios também encontram-se nessa planta. Principais características:

- a) Divisão de engenharia e gerenciamento de projeto;
- b) Área para montagem e teste de Manifold;
- c) Certificações ISO 9001, API 16D & 6A;
- d) Capacidade para a montagem de 8 manifolds simultaneamente.

As plantas de fabricação e montagem possuem capacidade para entregar 4 árvores de natal por mês. Ela é dedicada à montagem de árvores de natal, sistemas de controle e testes.

O centro de suporte ao cliente é certificado pela norma ISO9001 e é capaz de executar testes nos equipamentos, bem como realizar reparos e manutenções em vários tipos de equipamentos.

Todas essas plantas estão no escopo do projeto de implantação do aplicativo APO.

#### **4.3.1.1. O entrevistado**

O entrevistado da empresa Gama é um planejador (*Master Scheduler*) com profundos conhecimentos dos processos da empresa e de sua cadeia de suprimentos. Participou de todo o projeto de implementação do sistema, conhecendo o módulo PP/DS e suas integrações com o SAP R/3. Ele é, atualmente, um dos dois usuários do sistema APO.

#### **4.3.2. Belgo – Grupo Arcelor**

O Conglomerado Belgo é um dos maiores grupos privados do Brasil e tem atuação destacada nos setores de Siderurgia e Trefilarias. Produz aços longos sob a forma de laminados e trefilados. Tem capacidade instalada para 4,84 milhões de toneladas/ano de laminados e 1,46 milhão de toneladas/ano de trefilados. É líder na fabricação de fio-máquina e de arames comerciais e industriais.

As Empresas Belgo contam com perto de 7.000 empregados distribuídos em 12 organizações, além de instituições internas e da Fundação Belgo, responsável pela atuação social do Conglomerado. Desde sua fundação, em

1921, a Belgo faz parte do Grupo Arbed (Luxemburgo) e, em 2002, passou a integrar o maior grupo siderúrgico do mundo, Arcelor, resultado da união da Arbed, Usinor (França) e Aceralia (Espanha). São também acionistas da Belgo o Grupo Bradesco e os fundos de pensão Previ e Centrus.

No Setor de Siderurgia, escopo do projeto de implementação do sistema APO, além de operar suas próprias unidades instaladas em Monlevade–MG e Sabará–MG, a Belgo exerce função de *holding* industrial, mantendo participações nas controladas Itaúna Siderúrgica Ltda., em Itaúna-MG e na BMP Siderurgia S.A. (BMPS), com unidades industriais em Juiz de Fora–MG, Piracicaba–SP e Vitória-ES, além da Fábrica de Telas e Trelças de São Paulo. Neste segmento, são produzidos fio-máquina, vergalhões, barras, perfis e arames para construção civil. Além de vendas diretas a consumidores finais, a empresa comercializa seus produtos via CDBs - Centros de Distribuição Belgo, instalados em vários pontos do Brasil. Esse setor conta com, aproximadamente, 3.600 funcionários.

A Belgo possui centros e depósitos de distribuição espalhados por todo o país. Os centros de distribuição de usina (CDU) e os centros de distribuição Belgo (CDB) são próprios. Já os Depósitos Belgo Avançados e Belgo Pronto são instalações terceirizadas, onde toda a operação logística é terceirizada. Somente o estoque é Belgo.

Seguem abaixo as quantidades das localizações:

- a) Centros de Distribuição de Usina (CDU): 6
- b) Centro de Distribuição Belgo (CDB): 8
- c) Depósitos Belgo Avançados (DBA): 15
- d) Belo Pronto: 17

#### **4.3.2.1.**

##### **Os entrevistados**

Foram entrevistadas quatro pessoas. Um é gestor de processo dos estoques, usuário do APO e responsável pelo módulo *Network Design*.

Participou do projeto de implantação do APO na Belgo como responsável funcional. Outro entrevistado foi um consultor de implantação do APO, que participou de todas as fases do projeto. Um analista de processo logístico, responsável pelo módulo *Demand Planning* foi entrevistado. Ele realiza atividades como a integração da área comercial ao processo de planejamento da demanda. Trabalha as melhorias com a área comercial, participa de todo o processo desde o nascimento da previsão estatística, que é feita na área de planejamento corporativo, até o encerramento das previsões colaborativas, onde a força de venda (gerentes e vendedores) trabalha e o fechamento com a diretoria comercial. O resultado do trabalho é a previsão que será colocada como plano de venda. O outro entrevistado foi um membro da gerência de planejamento e atendimento e responsável pelo módulo *Supply Network Planning*. Ele conduz o APO funcionalmente no nível corporativo. Todos os entrevistados estão trabalhando na implantação do módulo PP/DS nas demais unidades da empresa.

#### **4.4. Questionário utilizado**

Para a realização das entrevistas foi elaborado um questionário, sendo ele semi-estruturado, contendo questões abertas e fechadas. Os questionários respondidos pelas empresas encontram-se no Apêndice.

As informações levantadas na revisão bibliográfica orientaram a construção do questionário. O questionário é composto por um cabeçalho, contendo um quadro com questões sobre a empresa e o entrevistado e outro quadro com questões sobre o escopo de implantação, além de questões genéricas sobre a empresa e o projeto e questões específicas de cada um dos módulos.

A primeira parte do questionário é o cabeçalho, composto por um quadro com sete questões. Seu objetivo é levantar informações sobre a empresa, como ramo de atividade, número de funcionários, existência ou não de aplicativos ERP e *Data Warehouse*. Também possui informações sobre o entrevistado, como cargo ou função e setor ou departamento onde trabalha.

A segunda parte do questionário consiste de informações como quais módulos estão implementados, tempo de implementação de cada módulo, duração do projeto e quantidade de usuários. Essas questões foram respondidas por apenas um entrevistado de cada empresa.

Perguntas genéricas, em um total de 16, correspondem à terceira parte do questionário. O objetivo aqui é levantar informações sobre o motivo da implantação de um aplicativo de planejamento avançado e, mais especificamente, o porquê do APO. Questões sobre o escopo do projeto são utilizadas, como unidades da empresa contempladas com o APO, elos da cadeia envolvidos, ganhos e perdas percebidos pela cadeia de suprimentos. Outras informações, como dificuldades encontradas na implementação e os benefícios esperados com o aplicativo, também fazem parte desta parte do questionário.

A quarta parte do questionário corresponde às perguntas específicas para cada um dos módulos. Para cada um dos módulos são abordadas questões como quais as facilidades trazidas pelo módulo para a tomada de decisão, quem dentro da organização utiliza o módulo, eficiência na integração entre o módulo questionado e os demais módulos do aplicativo, e entre o módulo e o sistema ERP existente na empresa, compreendendo um total de cinco questões. As outras questões específicas de cada um dos módulos abrangem os processos apoiados e as melhorias observadas em cada um deles. O número de questões aqui depende da abrangência de cada módulo, sendo o mínimo de duas e o máximo de nove questões.

No *Demand Planning*, as perguntas específicas correspondem às melhorias observadas no processo de previsão de demanda e diminuição nos estoques de segurança. No *Supply Network Planning* questões como os critérios utilizados na escolha dos materiais planejados no APO, ocorrência de redução no ciclo de planejamento e necessidade de ajustes nos planos gerados são contempladas. Para o módulo *Production Planning and Detailed Scheduling* foram abordadas questões como a ocorrência de redução no ciclo de execução de algum produto, ocorrência de redução dos estoques e redução no custo de produção. No módulo *Transport Planning and Vehicle Scheduling* as perguntas existentes compreendem temas como diminuição dos custos dos transportes e diminuição da frota em função de seu melhor aproveitamento. Já no *Global ATP*

as questões abordam características como a ocorrência de maior acuracidade nos prazos de entrega e diminuição no tempo de atendimento dos pedidos.

#### **4.5. Tratamento dos dados**

Em função da amostra ser pequena, ou seja, apenas duas empresas foram visitadas, não foi necessário nenhum tratamento estatístico dos dados. O tratamento ocorreu na organização das respostas fornecidas.

#### **4.6. Limitações do Método**

O método escolhido apresenta limitações quanto à quantidade de aplicativos investigados, empresas entrevistadas e módulos implementados.

Optou-se pelo estudo de apenas um aplicativo APS, o APO. A amostra de empresas entrevistadas foi pequena, não sendo representativa de todo o universo de pesquisa. Além disso, as empresas são de ramos de atividades diferentes, possuindo características específicas. Também não foi possível a observação de todos os módulos, já que as empresas entrevistadas não possuíam todos os módulos implementados.

O método também apresenta limitações quanto à subjetividade e conhecimento dos entrevistados, além do tempo disponibilizado pelas empresas para a realização das entrevistas.

Conforme já citado, as empresas visitadas foram escolhidas por acessibilidade e por quantidade de módulos implementados.