



# Notas e Comunicações

## Mangels Industrial S.A.

Estudo de caso patrocinado pela FINEP, como parte das atividades do Programa de Treinamento em Administração de Pesquisas Científicas e Tecnológicas (PROTAP).

**Antonio Cesar Amaru Maximiano**  
Prof. Assist. Dr. do Depto.  
de Administração da  
FEA-USP e gerente  
de Projetos do PACTo

**José Roberto Melo Silva**  
Pós-graduando em  
Administração  
na FEA-USP

### A EMPRESA

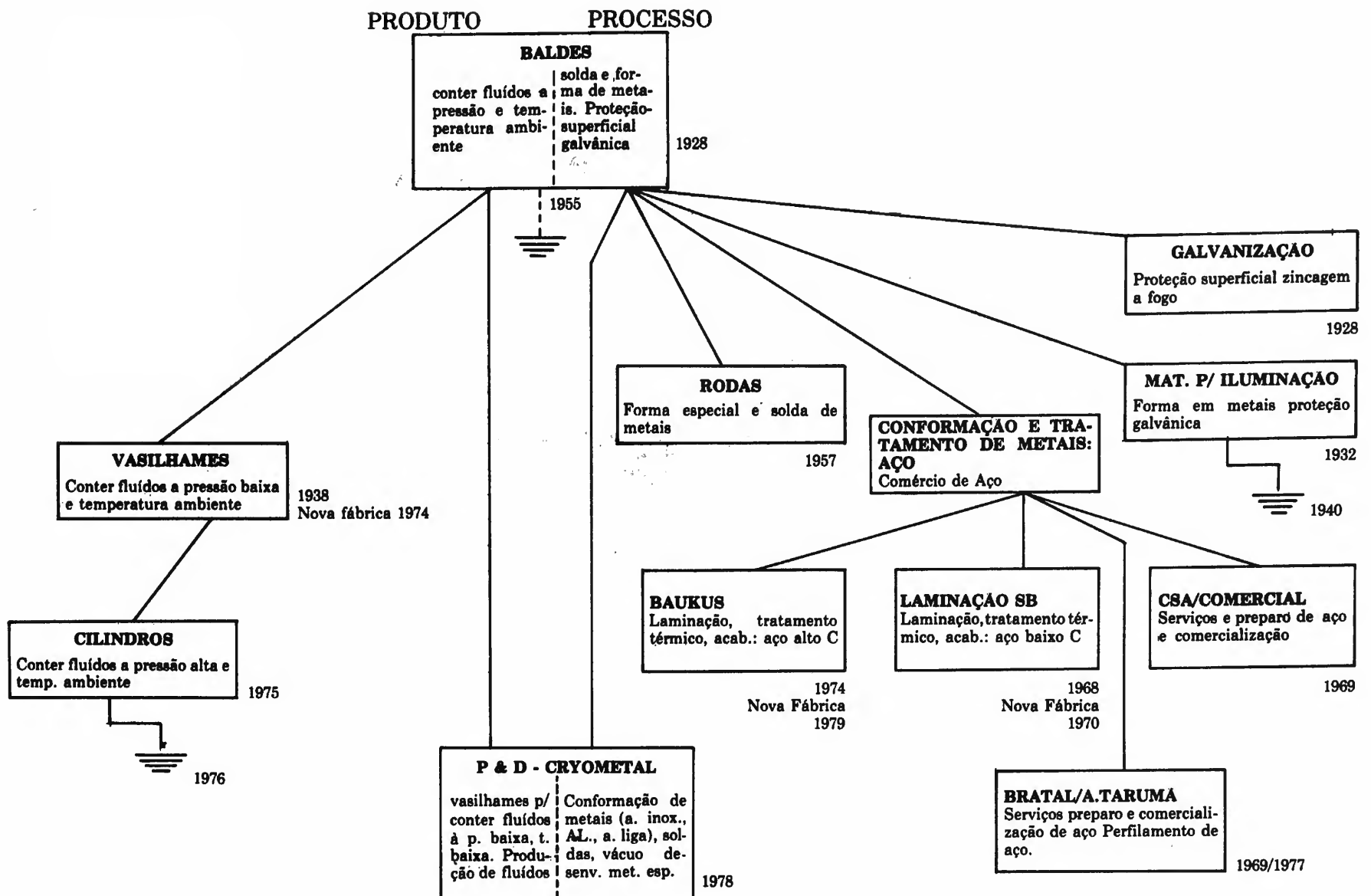
No dia 1º de outubro de 1928, Max Mangels Júnior e Henrique Kreutzberg assinaram o contrato de sociedade da Mangels & Kreutzberg limitada, com um capital inicial de 300 contos de réis. Naquela época, o Brasil enfrentava grandes dificuldades econômicas para firmar-se como país industrial, e a infraestrutura urbana, montada no século XIX, era precária. Até 1911, apenas 1/3 das indústrias paulistas conseguia utilizar-se de energia elétrica, gerada com recursos próprios.

O país debatia-se com o problema das doenças endêmicas provocadas pelas más condições de higiene, em grande parte, causadas pela falta de abastecimento de água. Na cidade de São Paulo, a rede de distribuição era insuficiente para atender a metade do consumo, e boa parte da população era obrigada a recorrer aos baldes para retirar e transportar a água dos poços. E foi precisamente o balde, que tinha uma demanda garantida, que Mangels e Kreutzberg escolheram como primeiro produto da nova empresa. Iniciava-se assim a produção de baldes de ferro, que até então eram importados. Instalado o setor de galvanização, processo que consiste da imersão de peças num

banho de zinco fundido, a empresa começou, naquele ano mesmo de 1928, a produzir baldes galvanizados. Definia-se assim uma linha de produção que seria mantida no futuro: aço e galvanização.

Esse produto inicial e o processo de fabricação permitiram à Mangels, iniciar, já em 1932, a diversificação de sua produção, entrando no campo da fabricação de ferragens galvanizadas para as linhas de transmissão e distribuição de energia elétrica (Figura 1). Esse segmento industrial experimentava grande expansão: de 1907 a 1919, o fornecimento de energia pela Light e Power havia crescido 407% em São Paulo.

Em 1938, um acidente veio a propiciar o ingresso da Mangels num outro mercado. O incêndio que destruiu o dirigível Hindenburg, em Nova Iorque, encerrou a experiência alemã com esse meio de transporte. Em consequência o estoque de gás liquefeito de petróleo armazenado no Rio de Janeiro, que abastecia os dirigíveis, tornou-se inútil. Ernesto Igel, que mais tarde fundaria a Ultragás, decidiu comercializá-lo como gás de residência. Porém, o estoque de cilindros originais esgotou-se, e Igel foi obrigado a procurar um fabricante de botijões. Em resposta a esse desafio, a Mangels projetou o primeiro botijão de gás usado no Brasil, cujo **design** permaneceu praticamente inalte-



**Figura 1**  
**Processo de evolução da Mangels**

rado ao longo dos anos. Em 1984, a Mangels era a segunda maior fabricante mundial desse produto, suprindo o mercado nacional e exportando para o Oriente Médio, África, Austrália e América Latina.

Em setembro de 1953, a Mangels tornou-se uma sociedade anônima. Em 1956, a partir da política de industrialização brasileira, tomou a decisão de ingressar no mercado automobilístico, fabricando rodas esportivas. O projeto Mangels para a produção de rodas de veículos foi aprovado em 1959 pelo Grupo Executivo da Indústria Automobilística - GEIA. O ano de 1956 marcou também o afastamento do sócio-fundador Henrique Kreutzberg, devido à idade avançada. Em dezembro de 1962, ocorreu a mudança da razão social da empresa que passou a chamar-se Mangels Industrial S/A.

A partir de 1964, a Mangels integrou-se no processo de busca de um novo modelo de desenvolvimento industrial, desencadeando um vigoroso programa de expansão, diversificando seus produtos e mercados, e aperfeiçoando sua tecnologia:

- 1967 - adquire as ações da Bratal Ferro e Aço S/A;
- 1968 - adquire o setor de laminação da Panambra S/A;
- 1969 - instala a fábrica nº 2, em São Bernardo do Campo;
- 1969 - cria o primeiro Centro de Serviços de Aço da América Latina;

1970 - cria a Maxicarga, destinada inicialmente aos serviços de transporte da própria empresa. Mais tarde, a Maxicarga passou a prestar serviços a terceiros

Em outubro de 1971, a Mangels decidiu democratizar seu capital social. Contratou o Banco Real de Investimentos e colocou no mercado de capitais 12 milhões de ações ordinárias, transformando-se, a partir de maio de 1972, numa sociedade anônima de capital aberto. Em seu relatório anual de 1974, a empresa assinalava os resultados dessa decisão: as ações da Mangels desfrutavam do melhor índice de negociabilidade do setor de produtos metalúrgicos e forjarias, do 13º índice entre as sociedade de capital privado e do 22º índice entre as ações negociadas.

Prosseguindo em seu programa de expansão:

- 1974 - aquisição da Laminação Baukus (produção de tiras de aço de alto e médio teor de carbono);
- 1976 - desencadeamento do Program de Melhoria de Desempenho, que propunha, basicamente, o aumento da receita e a diminuição dos custos; e do Programa de Desenvolvimento Humano, voltado para o desenvolvimento e treinamento de funcionários em todos os níveis;
- 1977 - aquisição da Metalúrgica Arte Tarumã, que passou a fazer parte do patrimônio da Bratal Ferro e Aço, permitindo a esta expandir sua capacidade de produção de perfis, caixilhos

- metálicos, batentes e chapas corrugadas, destinados à construção civil, indústria automobilística, implementos agrícolas, indústria mecânica e outros mercados;
- 1978 aquisição da Cryometal que, na época, iniciava a fabricação de produtos criogênicos;
- 1980 criação da Maxitrade, com as seguintes finalidades: adquirir produtos no mercado interno para exportá-los, adquirir produtos no exterior para distribuição no Brasil, agenciar operações e promover e divulgar bens e serviços no Brasil e no exterior;
- 1981 criação da Maxitec S/A, especializada em serviços de engenharia, construção e instalação de máquinas e equipamentos para processamento contínuo de tiras e fios, eletrônica industrial e eletrotermia. Atendendo às indústrias de base e de transformação, a Maxitec atuava nas diferentes etapas dos projetos de engenharia: construção, instalação e assistência técnica;

Em 1984, a Maxitec eletrônica destaca-se da unidade mecânica para produzir comandos numéricos computadorizados destinados a máquinas operatrizes, e controles programáveis para substituição de comandos eletro-mecânicos convencionais.

Em 1984, a Mangels era uma corporação, correspondendo cada uma de suas operações a uma empresa vinculada à **holding**, a Mangels Industrial S/A.

## O INVESTIMENTO EM TECNOLOGIA

A transferência da linha de produção de botijões da fábrica nº 1, em São Paulo, para Três Corações, Minas Gerais, coincidiu, em 1974, com uma fase de recessão do mercado desse produto, cujo ciclo de vida estava em maturidade. O Conselho Nacional de Petróleo havia autorizado a “destroca”, isto é, as empresas distribuidoras de GLP poderiam passar a utilizar os botijões umas das outras. O mercado começava a ficar saturado, sem grandes perspectivas de aumento do ritmo de vendas.

Paralelamente, o faturamento da comercialização de aço representava 50% do total do grupo e tinha baixo lucro bruto: o custo dos produtos vendidos absorvia 85% do preço de venda. Além disso, a Mangels também sabia que atuava num setor, o metalúrgico, onde as tecnologias eram razoavelmente consolidadas e, até certo ponto, de domínio público, o que favorecia o eventual ingresso de concorrentes.

Preocupada com esses problemas, a alta administração da Mangels começou a analisar a possibilidade de lançar novos produtos que atendessem a três requisitos: deveriam ter maior sofisticação tecnológica; serem capazes de alcançar novos mercados; e, ao mesmo tempo, permanecer dentro da linha de competências industriais e comerciais adquiridas pela empresa ao longo dos anos.

De início, a empresa considerou a entrada nos mercados de latões e vasilhames em geral, cilindros para extintores de incêndio e de alta pressão, tanques para a indústria automobilística, capacetes de aço e

outros produtos. Dentre a quantidade razoavelmente elevada de alternativas, a melhor parecia ser a dos cilindros de alta pressão que, na época, eram importados. Na escolha, pesou em particular o fato de que esse produto apresentava o mais alto valor agregado, ou seja, a margem de contribuição era a mais alta.

A pedido do presidente, a área de marketing da empresa conduziu um estudo que detectou diversos aspectos desse produto. Em primeiro lugar, a questão tecnológica obedecia à orientação inicial: os cilindros prestavam-se à finalidade de conter fluidos a alta pressão e sob temperatura ambiente, sendo portanto uma decorrência dos botijões de gás, com a vantagem de apresentar maior valor agregado.

Em segundo lugar, os clientes distribuidores de gases do ar atuavam de forma semelhante às distribuidoras de GLP.

No entanto, o investimento era capital intensivo, exigindo inversões da ordem de 5 milhões de dólares, e o mercado desse produto era bastante limitado: 60% correspondiam a um cliente, 20% a outro, e os 20% restantes a oito clientes.

No mundo todô, somente 5 fábricas produziam os cilindros de alta pressão, baseados na tecnologia de um mesmo licenciador, e o produto também estava em fase de maturidade, motivo pelo qual esse detentor de tecnologia havia concordado em cedê-la.

Porém, durante a pesquisa, foi detectada a existência de uma tecnologia sucessora do acondicionamento de alta pressão: os botijões criogênicos, que permitiam atingir eficiências da ordem de 700% em termos da relação conteúdo/peso do recipiente. Um cilindro criogênico transportava o equivalente a 18 cilindros de alta pressão de nitrogênio, por exemplo. Tratava-se de manter o gás na fase líquida, a baixa temperatura e baixa pressão.

Originalmente desenvolvida pela NASA, a tecnologia criogênica baseava-se na utilização de nitrogênio líquido para manutenção de temperaturas extremamente baixas, de cerca de 200°C abaixo de zero, em recipientes fechados. A manutenção dessa temperatura por períodos longos tinha múltiplas aplicações: conservação de sêmen para reprodução bovina, conservação de sangue, transporte e armazenagem de outros gases na forma líquida (entre eles argônio, nitrogênio, oxigênio e metano), além de diversas possibilidades de emprego em laboratórios de pesquisa. A vantagem da criogenia estava no ganho de peso, já que a alternativa estava no uso de cilindros de aço de alta pressão, baseados no princípio da resistência do recipiente. A tecnologia criogênica, por outro lado, viabilizava a utilização de gás metano como combustível de veículos automotores.

Essas descobertas foram levadas à consideração da alta administração, tendo provocado algumas surpresas e muitos debates. Como opção de diversificação, a criogenia foi considerada “um sonho”, já que não havia nas fábricas um grupo capaz de absorver o desafio do desenvolvimento tecnológico. Também não seria possível encaixar esse produto em nenhuma das linhas de fabricação dos outros produtos da empresa. Por outro lado, o mercado da criogenia era pequeno e não substituíria o dos botijões. Em todos os demais

mercados em que atuava, a Mangels batia a concorrência e obtinha grande volume de vendas. No ramo da criogenia seria pequena em relação às três grandes empresas internacionais, que exportavam o produto para o Brasil.

Paralelamente, surgiu uma nova fonte de preocupação para a empresa, quando se descobriu que o cliente que absorvia 60% do mercado de cilindros de alta pressão havia decidido montar fábrica própria no Brasil.

No final de 1976, a questão da diversificação encontrava-se num impasse. Nenhuma decisão havia ainda sido tomada, e o presidente decidira prosseguir nos estudos.

## Surge a Cryometal

Em visita aos fabricantes internacionais de produtos criogênicos, o diretor de manufatura descobriu que ninguém se propunha a vender a tecnologia criogênica porque era considerada “sensível”. Um dos possíveis licenciadores foi taxativo, propondo-se a comprar a empresa brasileira interessada no processo ao invés de vender a tecnologia.

Uma nova rota foi aberta quando o presidente da empresa encarregou a área de marketing de tentar localizar novos produtos e tecnologias junto a universidades e institutos de pesquisas, o que representava uma inovação em relação às tendências que tinham as empresas nacionais de comprar tecnologia do exterior, por meio de contratos e **joint-ventures**. Em visita aos usuários de produtos criogênicos, para inseminação artificial, foi localizado um pequeno núcleo egresso da UNICAMP, que tentava introduzir a criogenia no Brasil, enfrentando grandes dificuldades de ordem financeira, administrativa e técnica. Esse grupo detinha conhecimento apenas rudimentares da tecnologia criogênica, e adotara o nome de Cryometal.

Em reunião, o gerente de marketing apresentou uma opinião francamente favorável à aquisição dessa nova empresa: “Acredito que seja uma excelente oportunidade para a Mangels fazer um bom negócio. A criogenia é uma tecnologia que tem futuro no Brasil, pois todos os equipamentos existentes são importados e a Cryometal é uma empresa pequena, que não tem os recursos necessários para levar o negócio adiante. Sua compra, que seria um investimento pequeno para a Mangels, permitiria nossa entrada num mercado extremamente promissor”

Entretanto, o gerente da fábrica de botijões apresentou argumentos de cautela: “Continuo a achar que o risco é muito grande, apesar do pequeno vulto do negócio. A empresa é embrionária e estes pesquisadores ainda não conseguiram apresentar um produto comercializável. Fica difícil, portanto, avaliar o grau de domínio da tecnologia que eles têm e, conseqüentemente, de nossas possibilidades de retorno do investimento”.

Um outro diretor interveio: “Não há dados suficientes para que possamos avaliar o problema. Penso que vocês, de marketing, deveriam fazer um estudo de mercado do produto e também que precisamos examinar mais detalhadamente a empresa em

questão, principalmente no que diz respeito ao domínio da tecnologia”

Alguns meses mais tarde, em meados de 1977, o estudo apresentou os seguintes resultados:

- apenas 3% do rebanho brasileiro, o terceiro maior do mundo após os Estados Unidos e a Austrália, reproduziam-se por meio de centrais de inseminação artificial, usando material importado, ao passo que nos países desenvolvidos, a taxa alcançava de 60% a 90%;
- havia apenas três fornecedores de material criogênico para inseminação artificial, que dominavam o mercado mundial;
- a demanda de material criogênico já justificava a existência de uma empresa nacional e tendia a aumentar, sendo necessário, entretanto, atingir os mesmos índices de desempenho do material importado para que fosse possível barrar sua entrada no país, por meio do recurso ao dispositivo do similar nacional.

Na reunião em que o estudo foi apresentado, o presidente da empresa concluiu: “como mostrou o estudo, o mercado é promissor. A análise da Cryometal demonstrou que os proprietários possuem os rudimentos da tecnologia mas não conseguem nenhum produto de sucesso por motivos que a estrutura da Mangels, com sua experiência nos botijões de gás, pode superar”

De fato, o tempo de utilização do produto da Cryometal era de 30 dias, contra os 180-220 dias dos produtos importados. Esse tempo de utilização referia-se ao período de durabilidade do congelamento do sêmen armazenado. O gerente de marketing acreditava que a experiência da Mangels com produtos similares poderia elevar o tempo de utilização dos produtos da Cryometal.

Paralelamente ao processo de aquisição da Cryometal, que vinha sendo estudado, a diretoria da Mangels havia detectado, em 1977, a necessidade de criar um grupo de pesquisa e desenvolvimento, que estivesse orientado para a criação de tecnologias apropriadas a um modelo de empresa privada nacional.

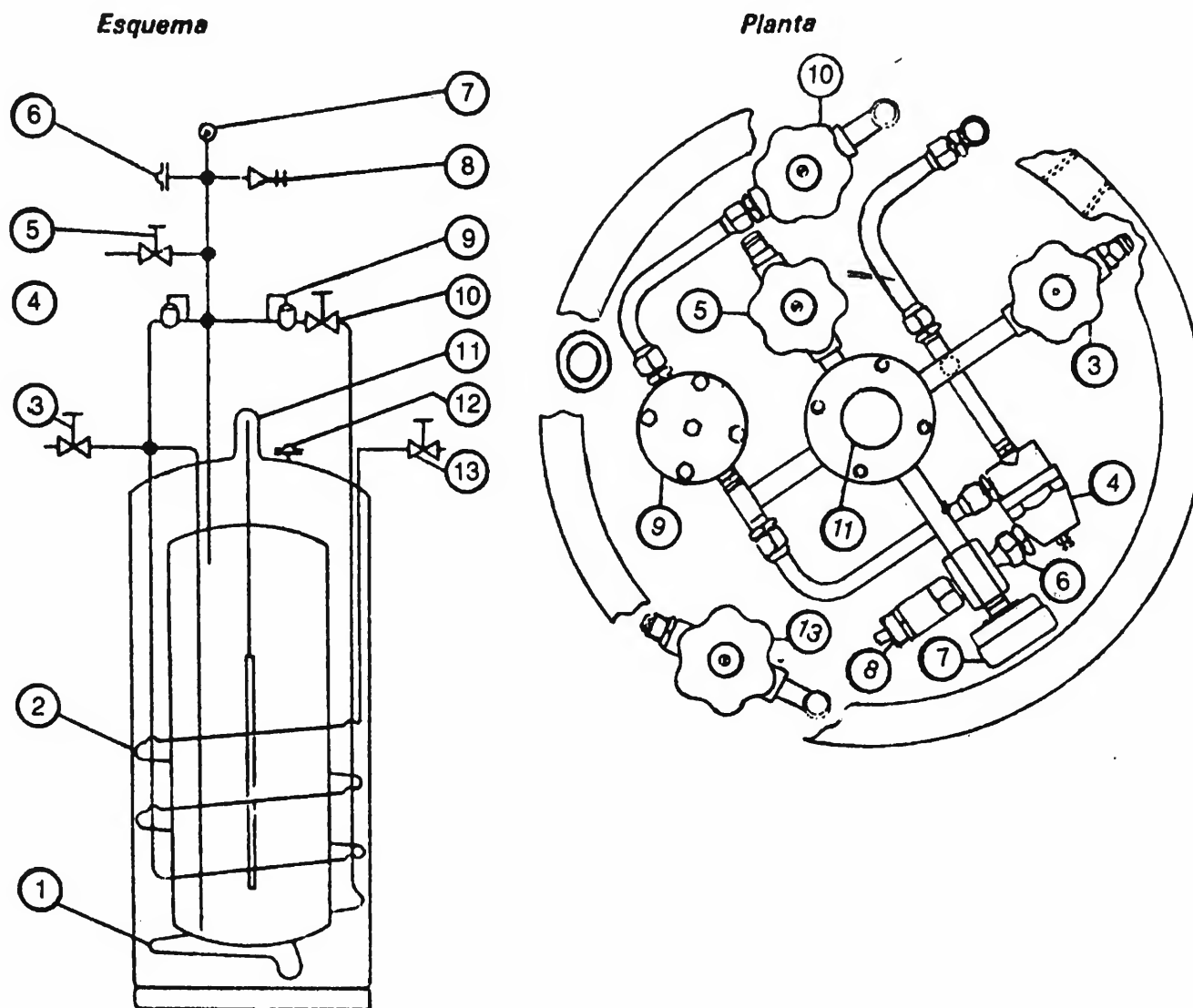
A decisão de implantar esse grupo coincidiu com a decisão de adquirir a Cryometal em 1978; os proprietários fundadores afastaram-se do negócio. Apenas o sócio que havia originado a empresa nela permaneceu, com participação de 2% das ações. Decidiu-se também que os técnicos que trabalhavam na Cryometal constituiriam o embrião do grupo de P&D de toda a Mangels, ficando separados das operações industriais para se concentrarem nas atividades de pesquisa. O gerente de marketing foi incumbido de assumir a operação Cryometal, até que esta estivesse suficientemente madura para receber a tarefa de produzir os produtos criogênicos e, posteriormente, passar para a segunda fase de implantação de um centro propriamente dito de pesquisas que atendessem às necessidades do conglomerado todo.

Essa separação foi totalmente posta em prática em 1980, consolidando-se formalmente desde então, a área de Pesquisa e Desenvolvimento como componente organizacional da empresa. Em 1979, o Centro de pesquisas da Cryometal produziu o primeiro liquefa-

tor de gases do ar e equipamento de purificação de nitrogênio, para suprir as necessidades dos pecuaristas que usavam esse fluido para conservar o sêmen. Entre 1979 e 1980, foram desenvolvidos diversos produtos para criogenia, congelamento criogênico e criostatatos.

A partir da separação do Centro de P&D da Cryometal, em 1980, esses produtos foram levados ao estágio de comercialização:

1980 - produção dos primeiros cilindros criogênicos para conservação de nitrogênio, oxigênio e argônio líquido (Figura 2).



### Legenda

- 1 - Pressurização
- 2 - Evaporador
- 3 - Válvula de saída de líquido
- 4 - Válvula economizadora
- 5 - Válvula de ventilação
- 6 - Disco de ruptura

- 7 - Manômetro
- 8 - Válvula de alívio
- 9 - Válvula reguladora de pressão
- 10 - Válvula de pressurização
- 11 - Indicador de nível
- 12 - Válvula de vácuo
- 13 - Válvula de saída de gás

### Especificações

Diâmetro	mm	540
Altura	mm	1.540
Peso vazio	kg	110
Especificação de projeto	-	DOT-4L
Válvula reguladora de pressão		
- Faixa de utilização padrão	kg/cm <sup>2</sup>	5,25-12,25
- Faixa de utilização opcional	kg/cm <sup>2</sup>	0,35-7,00
Válvula economizadora		
- Faixa de utilização padrão	kg/cm <sup>2</sup>	3,50 - 12,25
- Faixa de utilização opcional	kg/cm <sup>2</sup>	10,50-21,00
Válvula de segurança	kg/cm <sup>2</sup>	16,50
Disco de ruptura	kg/cm <sup>2</sup>	28,00
Taxa de evaporação estática		
- Nitrogênio	% por dia	2,2
- Oxigênio	%por dia	1,5
- Argônio	%por dia	1,5
Volume Total	litros	175

Capacidade de estocagem (máximo recomendada com válvula de segurança ajustada a 1,5 kg/cm <sup>2</sup> )		
- Nitrogênio	litros líquido	165
- Oxigênio	litros líquido	165
- Argônio	litros líquido	165

Capacidade de estocagem (máximo permitido com válvula de segurança ajustada acima de 1,7 kg/cm <sup>2</sup> )		
- Nitrogênio	Nm <sup>3</sup>	100
- Oxigênio	Nm <sup>3</sup>	125
- Argônio	Nm <sup>3</sup>	120

Indicador de nível	tipo flutuador	
Material do corpo interno	aço inoxidável 304	
Material do corpo externo		
- UCV 170	aço carbono pintado epoxy	
- UCV 170 Inox	aço inoxidável 304	

Figura 2  
UNIDADE CRIOGÊNICA VERTICAL UCV 170



1981 - produção de planta-piloto para separação de nitrogênio diretamente do ar, por processo novo (**PSA - pressure swing absorption**).

1982/83 - produção de botijões para conservação de sêmen animal, iguais aos produzidos no mercado internacional.

Em 1981, a partir de um levantamento de necessidades, pontos fortes e pontos fracos, foi elabo-

rado um Plano Diretor de Tecnologia (resumo anexo), o que deu origem a um pedido de recursos à FINEP para o desenvolvimento de novos produtos. Entre outros projetos, o acondicionamento de gás natural e biogás foram decorrentes do domínio da tecnologia criogênica.

A partir de 1982, a Cryometal consolidou-se como uma das empresas da corporação Mangels (Figura 3 - Perfil de Atividades).

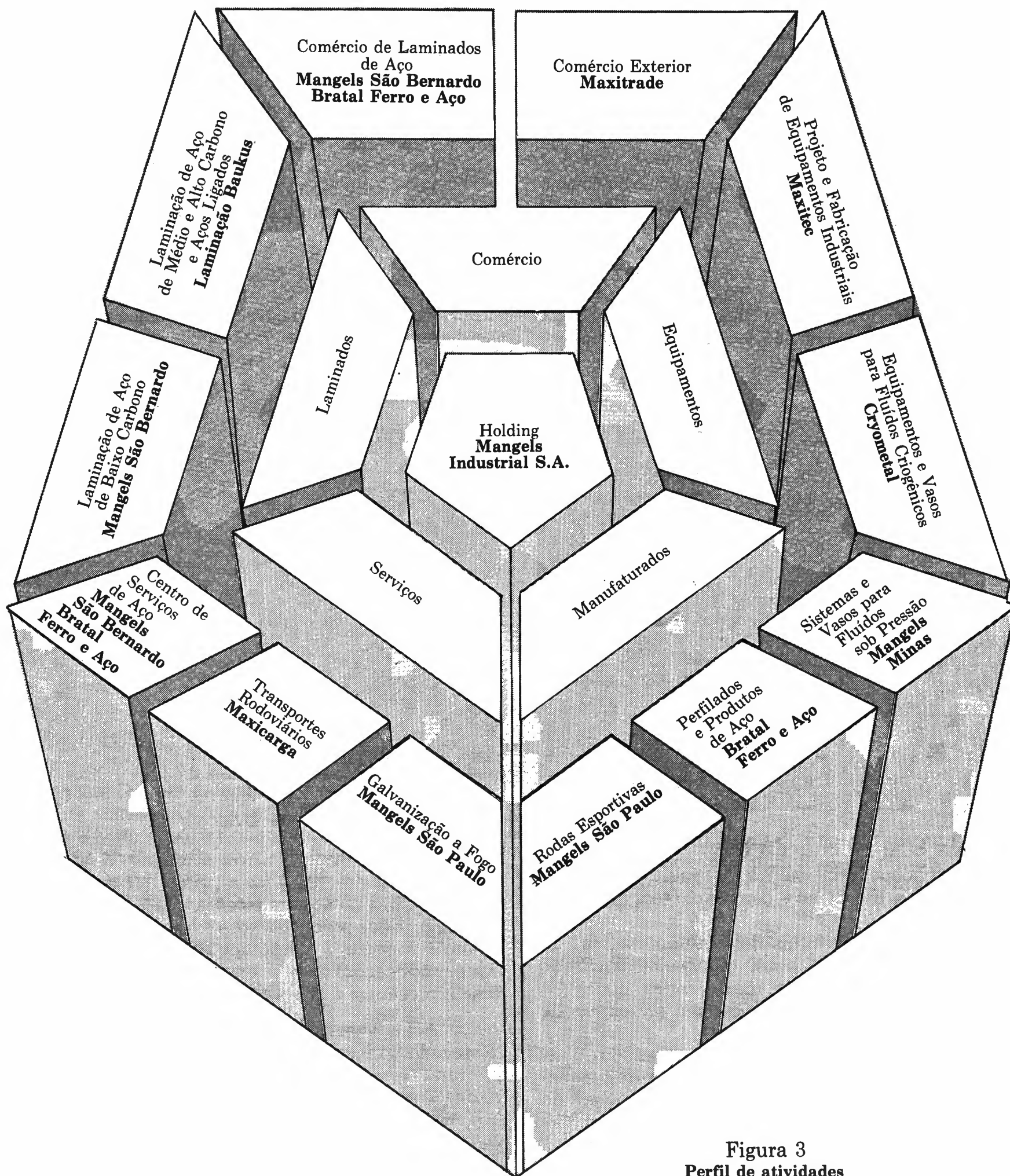


Figura 3  
Perfil de atividades



## MANGELS INDUSTRIAL S/A - PLANO DIRETOR DE P&D (RESUMO)

### • **Portfolio de tecnologias**

**Premissa:** Todo produto é composto de um número distinto e identificável de tecnologias.

Toda divisão deve receber suporte ou dominar um conjunto de tecnologias em diferentes graus, conforme sua composição estratégica. O primeiro passo no desenvolvimento das estratégias voltadas para tecnologia é, portanto, a identificação das tecnologias relevantes para a indústria, isto é, as tecnologias usadas pela unidade produtiva e pelos seus concorrentes.

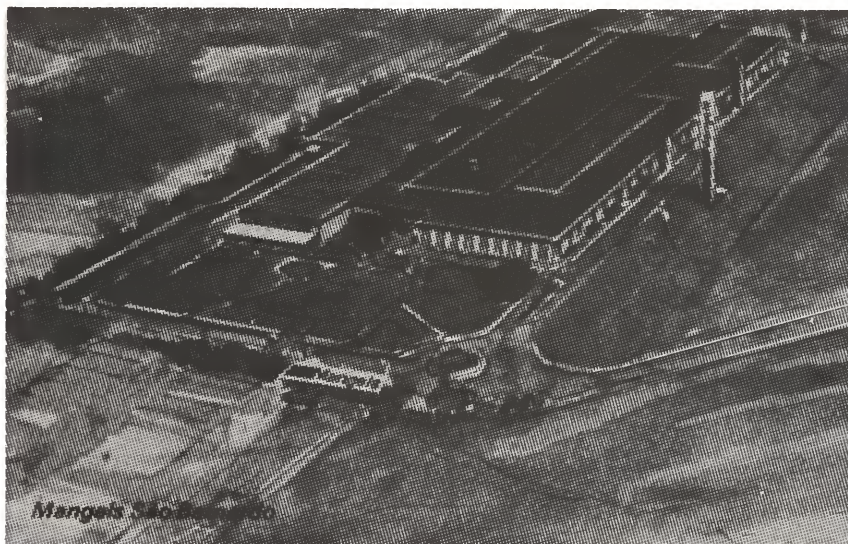
### • **Classe de tecnologia**

**Premissa:** As tecnologias de cada produto possuem potenciais diferentes em relação aos concorrentes.

Como as tecnologias possuem potencial competitivo diferente de uma para outra, deve-se classificá-las em : (a) BASE – aquela comum à maioria das indústrias e produtos de um negócio; (b) CHAVE – aquela que provoca grande impacto na performance competitiva do produto:

Para se identificar as tecnologias-chave, é necessário examinar a dinâmica do mercado e os desenvolvimentos competitivos para poder determinar as bases reais

### **Perfil das Unidades Industriais:**



#### **Mangels São Bernardo SA**

A atividade principal da Mangels São Bernardo é a laminação a frio de aços com baixo teor de carbono.

Destinam-se à indústria automobilística, de auto peças, eletrodomésticas, eletro-eletrônica, de máquinas e bens de capital, marmorarias etc.

Constituem-se universalmente, na classe de aço de maior utilização e consumo.

O Centro de Serviços de Aço, desde 1969 quando foi criado, vem oferecendo, aos seus clientes, transporte, estocagem e processamento dimensional de chapas e tiras, também na Unidade São Bernardo.

de competição; (c) EMERGENTE – aquela que se encontra nos primeiros estágios de desenvolvimento, com potencial inovador variável. Poderão ser as tecnologias-chave de amanhã.

### • **Maturidade tecnológica**

**Premissa:** As tecnologias, como os produtos e as indústrias, possuem ciclos de vida e estágios de maturidade.

A maturidade tecnológica tem uma influência significativa no tipo de estratégia tecnológica que um negócio deve seguir.

### • **Posição competitiva**

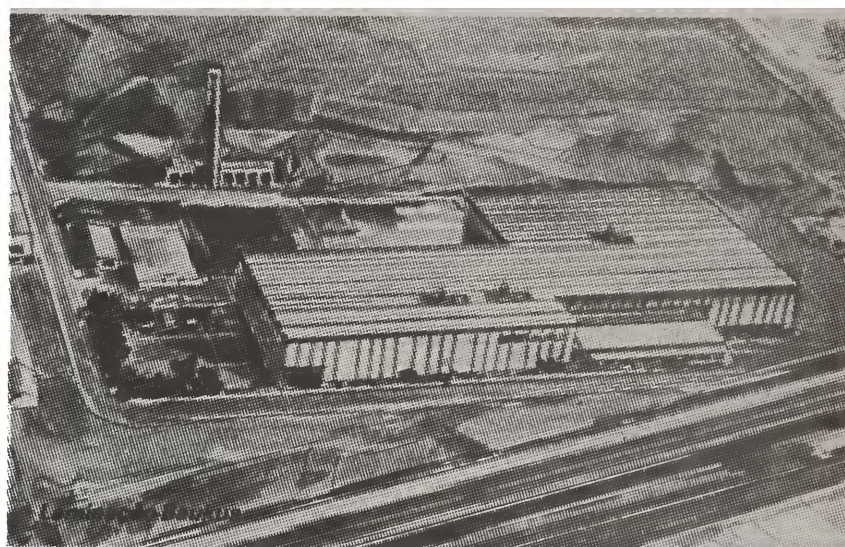
**Premissa:** Os concorrentes possuem um potencial diferente em cada uma das tecnologias.

Deve-se classificar a condição estratégica de uma tecnologia segundo a sua posição competitiva em relação à concorrência.

### • **Impacto e Grau de Dependência**

**Premissa:** As estratégias tecnológicas devem ser direcionadas para o marketing e para as condições tecnológicas, ao invés das ambições voltadas para o conhecimento científico.

As tecnologias devem ser classificadas quanto ao seu impacto junto ao mercado consumidor.

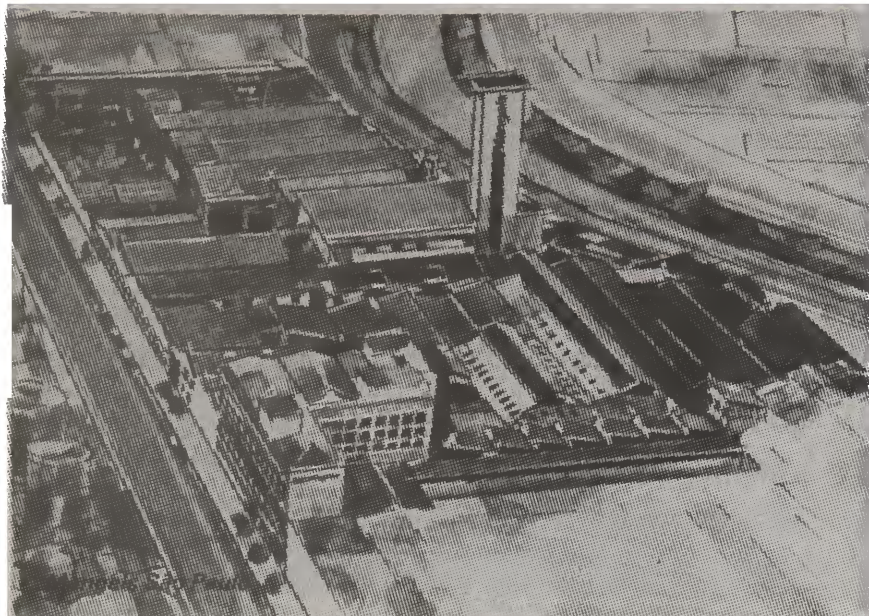


#### **Laminação Baukus SA**

A Baukus, cujo controle acionário foi adquirido pela Mangels em 1974, foi a primeira laminadora a temperar tiras de aço em fornos contínuos, na América Latina. Seus produtos, aços relaminados a frio com médio e alto teor de carbono e aços ligados, são usados em aplicações onde se exigem maior dureza, resistência mecânica e à abrasão e efeito mola.

A Baukus, não somente adquiriu participação destacada no mercado brasileiro, mas, também, está ofertando seus produtos aos clientes mais exigentes do mercado mundial.

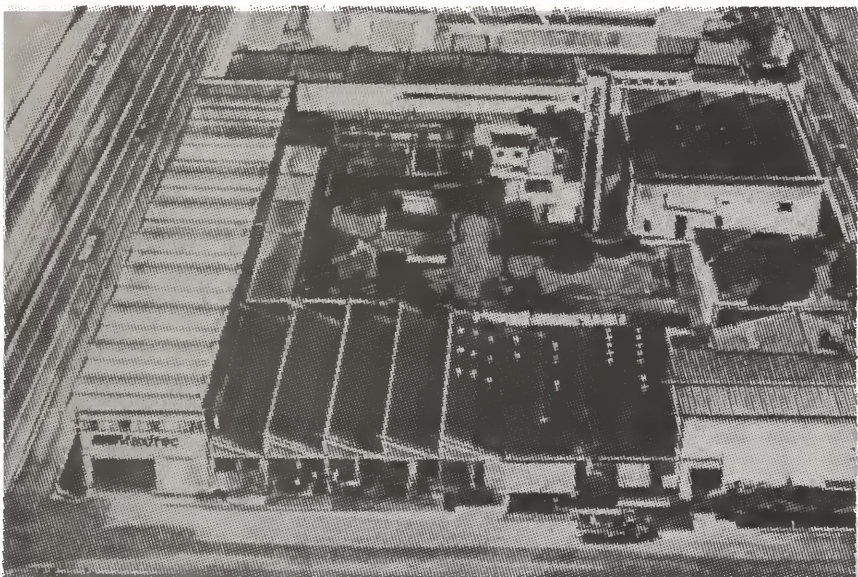




### **Mangels São Paulo SA**

Esta unidade industrial opera em duas atividades distintas:

- galvanização a fogo, cuja finalidade básica é proteger peças de aço contra a corrosão;
- fabricação de rodas esportivas para automóveis que, graças à sua qualidade, segurança e beleza, estão presentes em quase todos os mercados mundiais.



### **Maxitec SA**

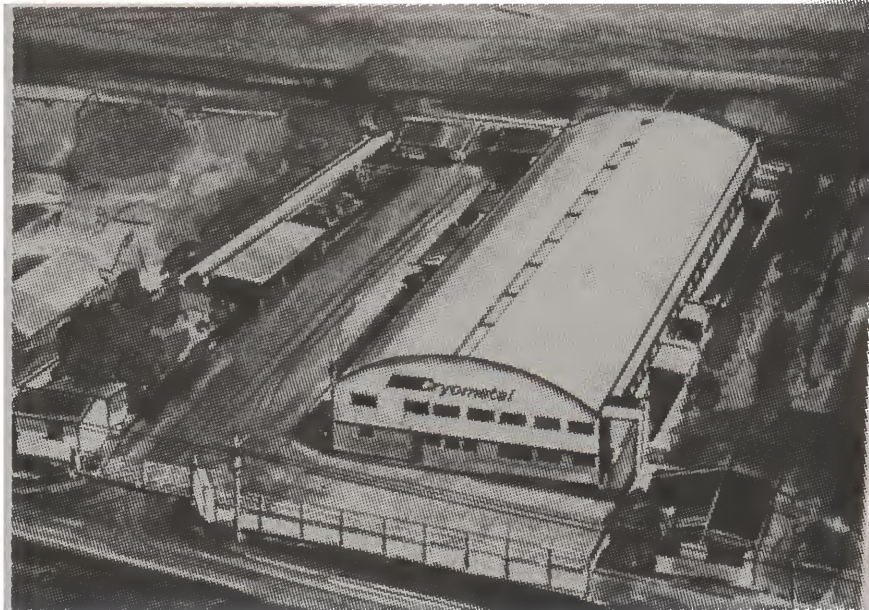
Localizada em Santo André - SP, é especializada, em sua Divisão de Engenharia Mecânica, em serviços de engenharia, construção e instalação de máquinas e equipamentos para processamento contínuo de tiras e fios, eletrotermia e plantas para acondicionamento de fluidos combustíveis.

Sua Divisão Eletrônica, recentemente fundada, é responsável pela fabricação de Comandos Numéricos Computarizados e Controles Programáveis.

### **Maxitrade SA**

Criada em 1980, a Maxitrade, empresa comercial exportadora, dinamizou as exportações das Empresas Mangels colocando, também, seus serviços à disposição de outras empresas, no Brasil e exterior. Montou escritórios próprios e de representações em vários países, o que a torna ágil para chegar aos principais consumidores mundiais.

*Mangels Industrial S.A.*

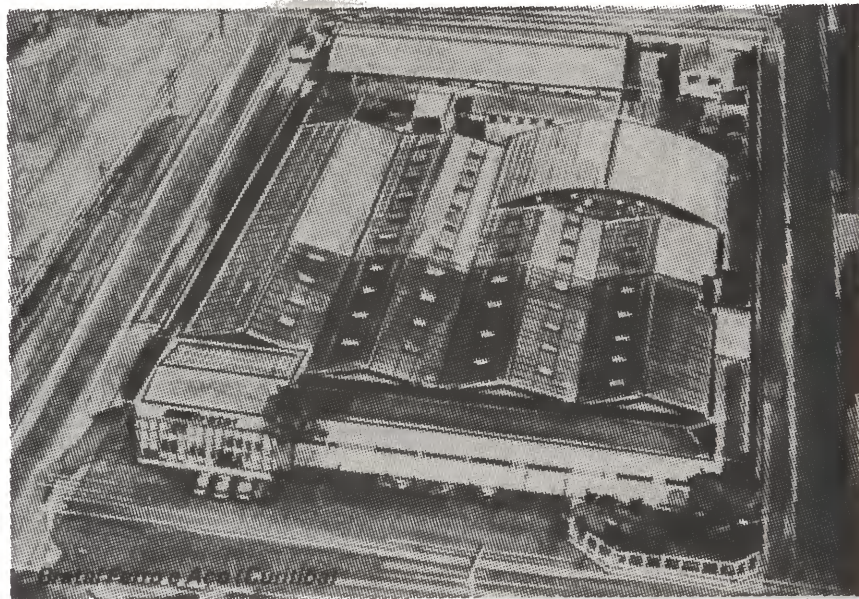


### **Cryometal SA**

Fundada em 1976 em CAMPINAS; A Cryometal produz e comercializa toda uma linha de recipientes especiais para acondicionamento de fluidos criogênicos.

Os fluidos criogênicos são gases que, pelo efeito das baixas temperaturas (inferiores a  $-100^{\circ}\text{C}$ ), encontram-se na forma líquida.

Produz também equipamentos e dispositivos para pesquisas a baixas temperaturas e unidades de geração de nitrogênio líquido.

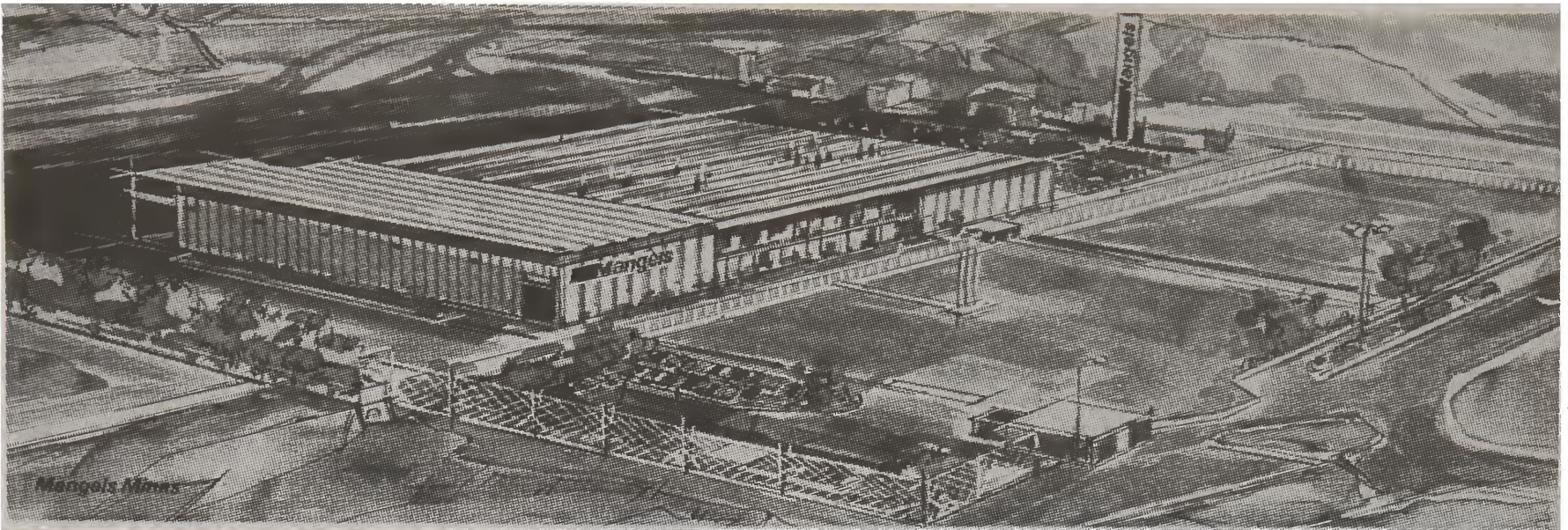


### **Bratal Ferro e Aço SA**

Instalada há mais de uma década em Curitiba, a Bratal dedica-se à produção de perfilados de aço leves e pesados, caixilhos metálicos em geral e batentes de aço.

Opera também na comercialização de produtos siderúrgicos e possui um completo centro de serviços de aço.





### **Mangels Minas Industrial SA**

A Mangels, que produziu o primeiro botijão brasileiro em 1938, fundou em 1974 a Mangels Minas, hoje a segunda maior capacidade instalada para produção de recipientes para gás liquefeito de petróleo.

Sua alta tecnologia, qualidade e agressividade mercadológica fazem com que seja a grande suprido-

ra, tanto do mercado brasileiro, quanto de outros exigentes e importantes mercados do Oriente Médio, África, Austrália e América Latina.

Com padrões modernos e automáticos de produção, seus produtos atendem às mais rígidas normas e especificações nacionais e internacionais.

Fonte: Relatório de 1982 da Mangels

**ASSINE A**

**REVISTA DE ADMINISTRAÇÃO**

**Tel: (011) 212-3080**